

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Media-alan koulutusohjelma

Jaakko Kukkonen

LED-VALAISIMET ELOKUVAVALAISSUSSA

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2017



OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2017
Media-alan koulutusohjelma
Länsikatu 80110
JOENSUU
+358 50 3116310

Tekijä
Jaakko Kukkonen

Led-valaisimet elokuvavalaisussa

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia led-valaisinten käyttöä elokuvavalaisussa. Opinnäytetyössä pyrin saamaan selville mitä hyötyä led-valaisimista on elokuvavalaisussa ja ovatko ne korvanneet joitakin vanhoja valaisinteknologioita. Pyrin selvittämään mitä ledeillä ei pystytä tekemään. Lisäksi selvitän miten niitä käytetään elokuvavalaisussa ja mihin suuntaan led-valaisimet ovat kehittymässä. Tulosten tarkastelun yhteyteen on tehty muistilista asioista, jotka kannattaa muistaa valittaessa led-valaisimia elokuvakäyttöön.

Lähdeaineistona on käytetty kirjallisia lähteitä, keskusteluja, videoita sekä internetlähteitä. Opinnäytetyön tutkimuksellisessa osiossa haastattelin viittä Valofirmanimisen elokuvakalustovuokraamon työntekijää, jotka ovat kaikki työskennelleet elokuvavalaisijoina. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina.

Elokuvia on aina valaistu juuri tarkoitukseen sovelletuilla valaisimilla. Niissä tärkeitä ominaisuuksia ovat muun muassa valoteho ja värintoisto.

Haastattelut osoittivat, että nykyisin laadukkaiden led-valaisimien värintoistokyky on hyvä elokuvakäyttöön. Ledien valoteho ei riitä vielä valaisemaan laajoja alueita, vaan niiden käyttö on rajattu lähikuviin.

Kieli
suomi

Sivuja 52

Asiasanat
elokuvavalaisu, LED, led-valaisimet, valaisimet, elokuvaus



THESIS
April 2017
Degree Programme in Media
Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+358 13 260600

Author
Jaakko Kukkonen

The Use of LED Luminaires in Film Lighting

Abstract

The purpose of this thesis is to study the use of LED luminaires in film lighting. The purpose of this thesis is to find out what benefits LED luminaires have and whether they have replaced older lighting technologies. I will study what one can not do with a LED luminaire. This study will show what LED luminaires are used for and where the technology is heading. In the results there is a list of facts that should be taken into consideration when selecting LED luminaires for film lighting.

Written sources, videos, conversations and internet-sources have been used as source material. The data for this study was collected by interviewing employees of a Finnish film gear rental house Valofirma. All the interviewees have worked as gaffers. The interviews were conducted as semi-structured interviews.

Films have always been lit by luminaires specially designed for it. Color rendering and light output have been the most important features.

The most important result of the study was that modern LED luminaires intended for film lighting have good enough color rendering to be used in professional productions although the low light output of the said LED fixtures is suitable only for close-up photography.

Language
Finnish

Pages 52

Keywords
film, lighting, led, luminaires, fixtures, cinematography

Sisältö

	Käsiteluettelo.....	6
1	Johdanto.....	7
2	Tietoperusta.....	8
2.1	Elokuvavalaisun ja tv-valaisun ero.....	8
2.2	Mitä valo on?.....	9
2.2.1	Valo ja väri.....	9
2.2.2	CRI ja TLCI-2012.....	10
2.2.3	Värin mittaaminen värimittareilla.....	11
2.2.4	Värin kääntäminen ja värikorjaaminen.....	12
2.3	Valon luonne.....	12
2.4	Valaisun päämäärät.....	13
2.5	Elokuvan valaisu.....	15
2.5.1	Kolmipistevalaisu.....	15
2.5.2	Pää-, sivu-, ja etuvalo.....	16
2.5.3	Ala-, ylä- ja takavallo sekä täytevalo.....	18
2.5.4	Tilan valaisu.....	19
3	Elokuvavalaisinteknologiat.....	21
3.1	Valaisintyytit.....	21
3.2	Open face-, fresnel-, PAR-, pallo--valaisimet, sekä seurantavalonheittimet.....	21
3.3	DMX-ohjaus.....	22
3.4	Valoa tuottavat teknologiat.....	23
3.4.1	HMI-valaisimet.....	23
3.4.2	Loisteputket.....	24
3.4.3	Tungsten- eli keinovalovalaisimet.....	25
3.5	Ledivalaisimet.....	25
3.5.1	Lediteknologia.....	25
3.5.2	Ledien virrankulutus.....	26
3.5.3	Ledien ja ledivalaisinten koko.....	26
3.5.4	Ledivalaisimien kestävyys.....	27
3.5.5	Ledien spektri.....	27
3.5.6	Ledijärjestelmät.....	28
3.5.7	Ledivalaisinmallit.....	30
3.5.8	Himentimet.....	33
4	Haastattelut.....	33
4.1	Teemahaastattelu.....	33
4.2	Haastateltavat.....	34
5	Tulokset.....	35
5.1	Ledivalaisinten edut.....	35
5.1.1	Työskentelyn nopeus.....	35
5.1.2	Virrankulutus.....	36
5.1.3	Ledivalaisimien koko.....	37
5.1.4	Led-valaisimien kestävyys.....	38
5.1.5	Valotehon säätö.....	39
5.1.6	Värit.....	40
5.1.7	Itse rakennetut valaisimet.....	40
5.1.8	DMX-ohjaus.....	41
5.2	Ledivalaisimien huonot puolet.....	41

5.3	Ledien käyttö	44
5.4	Ledien tulevaisuus	45
6	Pohdinta	48
	Lähdeluettelo	51

Käsiteluettelo

<i>Bicolor-valaisin</i>	Kaksi eri värilämpötilan omaavaa lediä sisältävä valaisin, jossa värilämpötilaa voidaan muuttaa vaihtamalla näiden ledien valotehoa (Box 2013, 764).
<i>CRI</i>	Värintoistoindeksi, joka kertoo kuinka hyvin tietty valonlähde toistaa kahdeksaa tiettyä väriä. Lähtökohtana ihmissilmä. (Jackman 2014, 31.)
<i>Diffuusio</i>	Ilmiö, jossa valon suunta vaihtuu suorasta eri suuntiin kulkijessaan diffusoivan materiaalin, kuten valkoisen kankaan tai kuultavan muovikalvon läpi (Box 2013, 469-470).
<i>Dimmeri</i>	Laite, jonka avulla valaisimen kirkkautta voidaan säätää. Suom. himmennin. (Box 2013, 445.)
<i>DMX</i>	Käskyprotokolla, jonka avulla voidaan hallita eri laitteiden toimintoja ulkoisella ohjaimella, kuten himmentää valaisinta valopöydän avulla (Box 2013, 795).
<i>Flag, flägi</i>	Musta levy, jolla rajataan valoa eli tehdään varjoja halutuihin paikkoihin. Yleensä tehty metallisen kehon ympärille kankaasta. (Jackman 2014, 75.)
<i>Fresnel</i>	Valoa fokusoiva linssi, joka on tehty kevyeksi poistamalla siitä turhaa materiaalia (Box 2013, 157-158).
<i>Grid, gridi</i>	Kennomainen valonohjain, joka ohjaa valaisimesta tulevaa valoa kaventaa sen keulan leveyttä. Joskus kiinnitetään softboxiin. (Box 2013, 467.)
<i>HMI-polttimo</i>	Metallihalidipolttimo. Tuottaa 4 kertaa enemmän valoa kuin tungsten-polttimo. Värilämpötila yleensä n. 5500 k. (Jackman 2014, 207.)
<i>Kolmipistevalaisu</i>	Valaisutyylä, jossa on kolme valonlähettä: päävalo, täytevalo ja takavalon (Box 2013, 319).
<i>LED, ledi</i>	Elektroninen komponentti, joka hohtaa valoa kun sen läpi johdetaan sähkövirta. (Box 2013, 722.)
<i>Lokaatio</i>	Elokuvan kuvauspaikka, joka sijaitsee jossakin oikeassa paikassa, ei studiossa (Box, 84-86).
<i>Open-face</i>	Yhteen suuntaan valaiseva linssiton valaisin, jossa polttimo valaisee suoraan kohdetta. Osa polttimon valosta heijastetaan kuperaan peilin kautta. (Jackman 2014, 49.)
<i>PAR</i>	Polttimo, joka sisältää valonlähteen, linssin sekä alumiinisen peilin yhdessä kuoressa. Linssi voi olla myös irtonainen ja vaihdettava. (Jackman 2014, 54.)
<i>Polttimo</i>	Laite, joka tuottaa valoa. Valonlähde on yleensä kapseloitu lasikuvun sisään. (Jackman 2014, 47.)
<i>RGB</i>	Järjestelmä, jossa on kolme eri väriä, punainen, vihreä ja sininen. Värien määrää muuttamalla voidaan tuottaa useita muita värejä. (Box 2013, 435.)
<i>Softbox</i>	Kankainen laatikko, joka asetetaan valaisimen eteen. Softboxiin voidaan kiinnittää diffusoiva kangas, joka pehmentää valaisimesta tulevan valon. (Box 2013, 474-476.)
<i>TLCI</i>	Värintoistoindeksi, joka kertoo kuinka hyvin tietty valonlähde toistaa kahtakymmentäneljää tiettyä väriä. Lähtökohtana digitaalikamera. (Adams 2015.)
<i>Tungsten-polttimo</i>	Polttimo, jonka sisällä oleva wolframista tehty hehkulanka hehkuu valoa kun sen läpi johdetaan sähkövirta (Box 2013, 153-154).
<i>Värilämpötila</i>	Valkoisen valon sävy, punertavasta kylmänsiniseen. Eri sävyt merkitään Kelvin-asteina, K. (Jackman 2014, 202.)

1 Johdanto

Työn aiheena on led-valaisimien käyttö elokuvan valaisemisessa. LED, joka on lyhenne englannin kielen termistä light emitting diode (suomeksi hohtodiodi tai ledi), on puolijohdekomponentti, joka säteilee valoa, kun sen läpi johdetaan sähkövirta. Ledejä on käytetty vuosikymmeniä elektroniikassa merkkivaloina sekä esimerkiksi näyttötauluissa. Ledien käyttö kaikessa valaisussa on kasvanut merkittävästi viime aikoina. Tämä johtuu niiden valovoiman paranemisesta, ja valkoisen ledin keksimisestä. (Box, 2013, 715.)

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymys on:

“Mitä hyötyä ledivalaisimista on elokuvavalaisussa?”

Aihe kiinnostaa minua sillä työskentelen elokuva-alalla. Vietin medianomiopintojeni ensimmäisen työharjoittelujakson Me Rosvolat -lastenelokuvan valoharjoittelijana valoryhmässä ja sen jälkeen pääsin toiselle työharjoittelujaksolle Valofirma-nimiseen elokuvakalustovuokraamoon. Sain yrityksestä vakituisen työpaikan vuonna 2016. Toimenkuvaani kuuluu pääosin vuokraamon kalustosta huolehtimista sekä ajoittain valomiehen, valaisijan ja gripin työtehtäviä tuotannoissa. Olen huomannut ledivalaisimien käytön kasvun päivittäisessä työssäni. Halusin haastatella kollegojani ja kuulla heidän näkemyksiään aiheesta.

Elokuvan valaisu on taiteen ja teknologian liitto. Valoa tarvitaan, jotta kuva saadaan valotettua eli luotua kamerassa. Valoa käytetään myös luomaan tunnelmaa, korostamaan haluttuja asioita sekä luomaan tietty illuusio, jonka kamera voi tallentaa. Perinteisesti elokuvaaja suunnittelee ohjaajan kanssa, minkälaisen valon hän haluaa kuvaan ja valaisija toteuttaa valaisun käytännössä valoryhmän kanssa. Suunnitteluvastuun jakaminen vaihtelee työryhmittäin: joskus valaisija keskittyy enemmän valosuunnitteluun, toisinaan hän on pelkkä käytännön tekijä. Keskityn työssäni tarkkailemaan tätä työnjakoa pääosin valaisijan kannalta. Koska haastattelen vuokraamossa työskenteleviä henkilöitä led-valaisimia tarkastellaan myös vuokraamon näkökulmasta.

Karelia-ammattikorkeakoulussa elokuvavalaisua on aiemmin käsitelty muutamassa opinnäytetyössä. Juha Korhonen (2008) käsitteli lyhyiden mainoselokuvien valaisua

opinnäytetyössään Mainoselokuvan valaisu. Ilari Papinniemi (2008) käsitteli aihetta opinnäytetyössään Valoa etsimässä – opas elokuvavalaisun aloittelijoille sekä Timo Kesonen (2010) työssään Praktikaalivalaiseminen: valaistavat valonlähteet. Led-valaisimien käyttöä elokuvavalaisussa ei opinnäytetyöissä ole aiemmin käsitelty kuin pintapuolisesti.

Tarkoitukseni on antaa opinnäytetyöni lukijoille ymmärrys led-teknologian käytöstä elokuvavalaisussa, mihin ja miksi sitä käytetään sekä kertoa, miksi sen käyttö lisääntyy koko ajan. Selvitän led-valaisun etuja ja haittoja. Haastattelen valaisun ammattilaisia teemahaastattelun keinoin ja analysoin tulokset. Kerron opinnäytetyössäni tarkemmin elokuvavalaisun perusteista, jotta lukija ymmärtää, miksi ledivalaisinten tietyt ominaisuudet ovat tärkeitä. Opinnäytetyö on tarkoitettu myös henkilöille, jotka eivät tunne elokuvavalaisua ja siksi työ sisältää runsaasti käsitteitä. Esittelen myös muut käytössä olevat elokuvavalaisinteknologiat, jotta voin verrata niitä lediteknologiaan. Luon yhteenvedon kirjallisista lähteistä ja haastatteluista ja kerron lukijalle muutamia perusohjeita, jotka kannattaa pitää mielessä elokuvan valaisua suunniteltaessa, led-kalustoa valittaessa sekä itse valaisutilanteessa. Toivon, että opinnäytetyöni tiivistää ledivalaisinten tärkeimmät käyttökohteet, niiden hyödyt ja ongelmakohdat, sekä antaa lukijalle eväitä omaan työhönsä valaisijana.

2 Tietoperusta

2.1 Elokuvalalaisun ja tv-valaisun ero

Valaisija Jari Kairamon mukaan elokuvavalaisun ja tv-valaisun eroista puhuttaessa on ensin määriteltävä, mitä on tv. Tarkoitan tv-ohjelmilla tässä tv:n asiaohjelmia, studio-ohjelmia, tositv-ohjelmia, urheiluohjelmia sekä draamaohjelmia. Draamaohjelmia pyritään kuvaamaan mahdollisimman elokuvamaisesti, mutta lukuun ottamatta erittäin kalliita tv-sarjoja, niiden päiväkohtaiset budjetit ovat väistämättä pienempiä kuin elokuvissa. Elokuvasa kuvataan laajempia kuvia kuin televisiossa. Suuren pinta-alan valaiseminen on kallista, sillä se vaatii paljon kalustoa ja ammattilaisia niitä käyttämään. Usein päivittäinen kuvattavien kuvien määrä on elokuvassa pienempi kuin tv-tuotannossa, jolloin valaisuun ja kuvan yksityiskohtiin ehditään paneutumaan paremmin. Visuaalisuuden merkitys elokuvassa on tärkeää. Katsojan katsetta pyritään ohjai-

lemaan ja valolla pystytään kertomaan enemmän asioita kuin televisiosarjassa. (Kairamo 2017.)

Televisiotuotannoissa ledejä käytetään enemmän. Tiukat budjetit ovat pakottaneet televisio-ohjelmien tekijät käyttämään edullisia ledejä jo vuosien ajan. Akkukäyttöisten led-paneelien käyttö esimerkiksi tosi-tv-ohjelman nopeassa aikataulussa on erittäin kätevää. Elokvassa ledeihin siirtyminen ei ole ollut pakollista, ja elokuvaajat ja elokuvavalaisijat eivät ole päässeet hyödyntämään ledejä niin paljon kuin ehkä olisi kannattanut. Viime vuosina asiaan on herätty ja markkinoille on tuotu nimenomaan elokuvakäyttöön tarkoitettuja ledivalaisimia. Elokvavalaisijat ja elokuvaajat ovat alkaneet käyttää ledivalaisimia hyvin paljon enemmän kuin ennen. (Kairamo 2017.)

2.2 Mitä valo on?

2.2.1 Valo ja väri

Valo on sekä ainetta että energiaa. Näkyvä valo on osa elektromagneettisen säteilyn spektriä, johon kuuluu toisessa päässä kosminen säteily ja toisessa päässä radioaallot. (Brown 1996, 7.)

Valkoinen valo koostuu sateenkaaren väreistä: punaisesta, oranssista, keltaisesta, vihreästä, sinisestä ja violetista. Teoriassa tietty aallonpituus näkyy aina tiettyinä värinä. Tietty väri ei kuitenkaan aina ole tae tietystä aallonpituudesta, sillä useita aallonpituuksia yhdistämällä voidaan luoda vaikutelma samasta väristä. (Nave.) Tätä tekniikkaa käytetään myös ledivalaisimissa: RGB-ledeissä valkoinen valo tehdään tuottamalla valoa yhtäaikaaisesti punaisesta, sinisestä ja vihreästä ledistä. Esimerkiksi Arrin valmistamat Skypanel-valaisimet tuottavat laajan valikoiman värejä käyttämällä punaisen, vihreän ja sinisen ledin lisäksi valkoisia ledejä. (Arri AG 2016.)

Väriämpötila on fysiikassa käytetty määre. Jos teoreettista mustaa kappaletta lämmitetään, se alkaa hehkumaan valoa. Kun kappale saavuttaa 1500 Kelvin-asteen lämpötilan, se alkaa hehkumaan punaisena. Kun lämpötila nousee noin 3000 Kelviniin, niin kappale säteilee punaisen kellertävää valoa saavuttaen noin 10 000 Kelvin-asteessa kylmän, sini-valkoisen valon. Näitä mittaustuloksia voidaan käyttää kertomaan valonlähteen väriämpötila. Väriämpötila kulkee värikartalla Planckin käyrää pitkin.

On muistettava, että tämä pätee täysin ainoastaan katkeamattoman spektrin tuottaviin valonlähteisiin, joihin muun muassa ledit ja loisteputket eivät kuulu. (Box 2013, 400-407.) Valonlähteitä ovat

Kynttilän liekki	1500 K
60-wattinen hehkulamppu	2800 K
Tungsten-valaisin	3200 K
Auringonvalo	5400 K
HMI-valaisin	5600 K
Sininen päivänvalo	10 000 K

Vaillinaisen spektrin tuottaville valonlähteille voidaan antaa Kelvin-luokitus nimellä CCT, correlated color temperature, suomeksi korreloitu värilämpötila. Tässä luokituksessa Kelvin-luku tulee siitä väristä, joka on ihmis-silmän mukaan lähimpänä tuotettua sävyä. Näissä valonlähteissä valkoinen valo voi olla joko vihertävää tai magentaa (vaaleanpunaista), jolloin ne kulkevat lyhyen matkan Planckin käyrää poikittaisuunnassa. (Box 2013, 408-409.) Tällaisia valonlähteitä ovat muun muassa jotkut loisteputkivalaisimet. Jos kuvaa valaistaan esimerkiksi toimistossa, jossa taustan valaisevat katossa olevat vihertävät loisteputket, ne pitää joko korjata sopimaan käytettävien elokuvavalaisimiin tai elokuvavalaisimet pitää korjata sopimaan taustan loisteputkiin. (Holshevnikoff 2016, 10.)

Ihmisen näköjärjestelmä sopeutuu aina tilassa vallitsevaan värilämpötilaan ja pyrkii näkemään vallitsevan valon valkoisena. Toisin kuin ihmissilmä, filmi tai sensori ei sopeudu eri sävyihin, joten kuvattaessa pitää aina tietää, mitä värilämpötilaa kamera tallentaa valkoisena ja minkä väristä valoa kuvataan. (Box 2013, 399.)

2.2.2 CRI ja TLCI-2012

Värintoistoindeksi, CRI (color rendering index), on arvo yhdestä sataan, joka merkitsee valonlähteen värintoiston tarkkuutta verrattuna ideaaliin (täyden spektrin tuottavaan) valonlähteeseen. Mitä matalampi CRI-arvo, sitä vajaamman spektrin valonlähde tuottaa. Yleisesti CRI-arvon tulee olla niin lähellä sataa kuin mahdollista. Erittäin laadukkaissa ledivalaisimissa CRI on noin 97. Hyvä CRI-arvo ei kuitenkaan aina kerro onko valon väri soveltuva elokuvaamiseen. (Box 2013, 410-412.)

CRI-mittaus on kehitetty alunperin rakennusten valaisinten mittaamiseen. CRI-arvon mittaamiseen käytetään kahdeksaa eri väriä, ja näitä verrataan matemaattisesti ideaaliin. Valonlähde saattaa tuottaa täydellisesti juuri nämä sävyt, mutta olla vajavainen muissa sävyissä, jolloin värit saattavat näyttää kamerassa vääriä tai vajailta. Toisaalta taas matalan CRI-lukeman valonlähde saattaa tuottaa hyvät sävyt elokuvaamisen kannalta. (Box, 2013, 410-412.) On yleisesti todettu, että CRI-mittaus on menetelmänä puutteellinen (Sormanen, 2008, 19). Elokuvaamisessa tärkeimpiä sävyjä ovat ihonsävyt. Koska ledit eivät koskaan tuota täydellistä spektriä, jotkin valmistajat ovat kehittäneet ledejänsä tuottamaan nimenomaan elokuvaamiseen sopivia sävyjä. (Box, 2013, 410-412.)

TLCI-2012, Television Lighting Consistency Index, on epävirallinen mutta Euroopan yleisradiounionin suosittama valonmittaustapa, joka mittaa kahtakymmentä neljää väriä. TLCI-2012 on kehitetty nimenomaan mittaamaan ledien ja loisteputkien spektriä, johon perinteiset värimittarit eivät kykene. Toisin kuin CRI se pyrkii kertomaan, mikä valonlähde on sopivin kameralla kuvattaessa. CRI:n lähtökohtana on ihmissilmä. (Roberts 2013, 1-5.) TLCI on sekin saanut osakseen kritiikkiä. On väitetty että TLCI:hin ei kannata aukottomasti luottaa, sillä se on kehitetty käyttäen vanhoja kolmikennoisia CCD-kameroita. Nämä kamerat näkevät värit eri tavalla kuin modernit yksikennoiset elokuvakamerat kuten Red Epic ja Arri Alexa, ja eivät välttämättä tallenna samoja aallonpituuksia. (Adams 2015.)

2.2.3 Värin mittaaminen värimittareilla

Valon väriä voidaan mitata hyvin tarkasti värimittarilla. Perinteinen värimittari mittaa Kelvin-arvon ja magenta-vihreä-siirtymän ja kertoo, kuinka paljon väriä pitää korjata. (Box 2013, 415.)

Uudemmissa värimittareissa, kuten Sekonic C-700-sarjassa, mittari mittaa koko spektrin ja näyttää sen näytöllä. Tämä auttaa lukemaan nimenomaan ledien käyrää ja mahdollistaa helposti korjaukset. (Spectromaster C-700/C-700R, 1.) Laadukkaan värimittarin käyttö on erittäin tärkeää ledien kanssa työskennellessä. Tämä pätee erityisesti RGB-ledeihin, joissa väriä voidaan muuttaa valopöydän avulla. Ledin tuottama väriarvo voi olla hyvä tietyllä tehotasolla, mutta kirkkautta muutettaessa värientoistokyky huononee. Tällöin lukemia pitää ottaa aina valovirtaa muutettaessa ja niitä on voitava korjata.

2.2.4 Värin kääntäminen ja värikorjaaminen

Valon väriä on muutettu perinteisesti värinkääntökalvoilla. Värilämpötilaa voidaan muuttaa lisäämällä valon eteen joko sinistä, (CTB, convert-to-blue) tai oranssia (CTO, convert-to-orange) kääntökalvoa. Sininen kääntökalvo muuttaa valoa sinisemmäksi, eli nostaa sen Kelvin-arvoa ja oranssi taas laskee arvoa. Kalvo vähentää aina valotehoa, joten turhaa värilämpötilan korjaamista pyritään välttämään. Erityisesti tungsten-valaisimen kääntäminen päivänvalon väriseksi on vaikeaa, sillä kalvo vähentää valotehoa jopa 85 prosenttia. (Box 2013, 420-422.)

Vihreän ja magentan värisävyn korjaamiseen käytetään kalvoja. Jos valo on liian vihreä, valon eteen lisätään magenta kalvo. Jos valo on liian magenta, valon eteen lisätään vihreä kalvo. Näistä käytetään nimitystä Plus Green ja Minus Green. (Box 2013, 419-420.) Bi-color-ledeissä vihreän ja magentan säätöä ei ole, mutta RGB-ledeissä se yleensä onnistuu. Esimerkiksi Arrin L-sarjan ja SkyPanel-sarjan RGBW-valaisimissa voidaan valita CCT-moodi, jossa värin värilämpötilaa voidaan muuttaa portaattomasti 2800 Kelvinin ja 10 000 Kelvinin välillä sekä muuttaa portaattomasti vihreän ja magentan sävyjä. Kun värikorjaus on suoraan valaisimessa portaattomasti säädettävissä, valon sävy on erittäin helppo muuttaa sopimaan ympäristöön jopa ilman värimittaria. (Holshevnikoff 2016, 11, 21-23.)

2.3 Valon luonne

Valoa on kahta eri laatua: pehmeää ja kovaa. Mitä suurempi valon lähde on, sitä pehmeämpää valo on. Mitä pienempi valon lähde on, sitä kovempaa valo on. (Holshenikoff 2016, 5.)

Pehmeän valon tunnistaa siitä, että siitä lankeavan varjon reunat ovat pehmeät ja epämääräiset. Pehmeää valoa voi luoda heijastamalla valoa suuresta pinnasta tai difuusoimalla valon läpikuultavan aineen, kuten kankaan, läpi. Heijastava pinta tai difuusoiva materiaali muuttuu itsessään valonlähteeksi ja kun se on pinta-alaltaan suurempi kuin alkuperäinen valonlähde, valo on pehmeämpää. (Malkievicz 1992, 79.) Pehmeää valoa on helppo käyttää elokuvavalaisussa, sillä se antaa anteeksi lamppujen sijoittelua enemmän kuin kova valo. Pehmeän valon avulla on helpompi valaista ihmisiä, sillä se vähentää epämiellyttäviä jyrkkiä varjoja. Pehmeä valo toisaalta tuottaa helposti haja-

valoa väärin paikkoihin, sillä valo hajoaa ympäri tilaa. Pehmeää valoa voidaan ohjata kennomaisilla grideillä, jotka rajoittavat valokeilan suuntaa haluttuun astelukuun.

Kovaa valoa syntyy yleensä suoraan valaisimesta, poikkeuksena tosin valaisimet, jotka on suunniteltu tuottamaan pelkkää pehmeää valoa. Kova valo luo jyrkkiä varjoja, jotka saattavat näyttää hyvältä kuvassa, mutta näyttelijän liikahtaessa varjot osuvat epämieluisiin kohtiin ja valo ei näytä enää toimivalta. Kovaa valoa on helppo suunnata linssien ja valaisimen siipien avulla. (Malkievicz 1992, 80.)

2.4 Valaisun päämäärät

Harry Box kertoo kirjassaan *Set Lighting Technician's Handbook* valaisun päämääristä ja keinoista. Hänen mukaansa valaisulla on 4 päämäärää: valikoitu näkyvyys, luonnollisuus, kuvasommittelu sekä tunnelma. (Box 2013, 302.)

Valikoidulla näkyvyydellä tarkoitetaan sitä että filmi tai kuvakenno tarvitsee tietyn määrän valoa saadakseen kuvan valotettua. Valoa on oltava, jotta näemme kohteen ja saamme sen tallennettua. Tärkeä osa elokuvausta on kuvan kirkkaiden ja tummien kohtien valon hienosäätö kameran dynaamisen alueen sisällä. Voimme valita esimerkiksi osan näyttelijän kasvoista olevan varjossa ja toisen puolen olevan valossa. Varjojen tummuus ja valon kirkkaus pitää kuitenkin säätää tarkasti, jotta saadaan tallennettua mahdollisimman hyvälaatuinen ja taiteellisesti toimiva kuva. (Box 2013, 302.)

Valaisun luonnollisuus on tärkeä osa elokuvaa, sillä se auttaa katsojaa uskomaan elokuvan maailmaan. Valon laatu, suunta ja sen vihjattu lähde tekevät kohtauksesta uskottavan. Ihminen ymmärtää valosta usein alitajuisesti, missä paikassa kohtaus tapahtuu ja mikä kellonaika, vuodenaika ja sää kohtauksessa on. Valaisu kertoo katsojalle, onko ilma pölyinen vai puhdas, kuuma vai kylmä. Kuvaajan ja valaisijan täytyy tuoda kuvaan mahdollisimman paljon elementtejä jotka kertovat kuvatus elokuvan maailmasta, riippumatta missä ja mihin aikaan päivästä se kuvataan. Valolla on yleensä vihjattu lähde, joka antaa valolle luonnollisen suunnan osua haluttuun kohtaan halutulla voimakkuudella. Lähde voi olla mikä vain valonlähde, joka näkyy tai ei näy kuvassa. (Box 2013, 303-304.)

Kuvan sommittelussa valo voi korostaa haluttua kohtaa kuvassa. Box kertoo esimerkkinä laajan kuvan kirkosta. Jos koko kuvan pinta-ala on valaistu tasaisesti, niin katse vaeltelee kuvassa ilman pistettä mihin keskittyä. Jos taas kuvassa oleva hääpari on valaistu kirkkaammin kuin muut kohdat kuvassa, katsoja keskittää katseensa heihin ja ymmärtää, että he ovat tärkeitä tarinan kannalta. (Box 2013, 309-310.)

Boxin mukaan ihminen ei pysty erottamaan kaksiulotteisesta kuvasta stereoskooppisia syvyysvihjeitä, joten elokuvaajan täytyy tehdä niitä luodakseen kolmiulotteiselta vaikuttavan kuvan. Keinoja tähän on muun muassa hahmojen ja esineiden ääriviivojen korostaminen muuttamalla taustan ja kohteen välistä kontrastia ja väriä. Jos etualalla oleva kohde on yhtä kirkas ja saman värinen kuin tausta, syvyysvaikutelmaa ei synny. Box korostaa myös kuvan graafista ilmettä. Hänen mukaansa useat elokuvaajat haluavat rikkoa kuvassa olevia muotoja valaisemalla esimerkiksi muuten tylsän valkoisen seinän graafisella kuviolla, joka tekee seinästä mielenkiintoisen. Kolmiulotteisuutta voidaan luoda myös kameran liikkeillä. (Box 2013, 312-313.)

Box kertoo, että tunnelman luominen on elokuvaajan ja valaisijan kenties tärkein tehtävä elokuvan valaisussa. Kuvaaja luo ohjaajan ja lavastajan kanssa suunnitelman elokuvan tapahtumista, tunteista ja hahmojen persoonista. Tämän jälkeen kuvaaja luo konseptuaalisia ideoita jotka auttavat kuvaajaa ja valaisijaa valaisun suunnittelussa ja ideoinnissa. Kuvaaja käyttää apunaan seuraavia kysymyksiä: Millaiseen maailmaan tarina sijoittuu? Millainen väri ja valon laatu tukee hahmon tunnetilaa? Mitä valonlähteitä kohtaukseen voidaan sijoittaa esittämään näyttelijään osuvaa valoa? Miltä hahmon tulisi vaikuttaa katsojan mielestä; voimakkaalta, surulliselta, iloiselta? Mikä vuodenaika, kellonaika ja säätila ovat? Onko nämä seikat kerrottu käsikirjoituksessa ja jos ovat, niin tuleeko niitä noudattaa? Kohtauksen sävy voi vaikuttaa siihen, että valaisu ei välttämättä ole suora toisinto käsikirjoituksen tunnelmasta. Kuinka henkilöahmo käytännössä kohtelee valoa, sytyttääkö hän valon tai laittaa verhot kiinni? Kuinka valo muuttuu tarinan aikana, mihin tarinan kaari vie katsojan? Box kuvailee, kuinka kuvaaja punoo loputtomista luovista mahdollisuuksista valaisun rakenteen tarinaan. Uusia ideoita tulee mukaan koko ajan. Esimerkiksi kuvauspaikkoja kierrettäessä nähdään, kuinka valo laskeutuu huoneeseen luonnollisesti tai näyttelijän luonne tai esitetty dialogi tuovat uusia ideoita valaisuun jopa kesken kuvauspäivän. Box käskee kuvittelemaan jokaisen kuvan ennen kuvauksia. Tämä auttaa välttämään kaavamaisista valaisua ja tuo

kuvaajalle ja valaisijalle yhdenmukaisen vision. Kun visio on yhdenmukainen, se tuottaa luovan ja toimivan valosuunnitelman. (Box 2013, 314-317.)

Valaisu on aina tehtävä tuotannon budjetin ja aikataulun mukaisesti. Yleensä suunnitteluun ei ole budjetoitu niin paljon aikaa, että kuvaaja ehtisi varautua jokaiseen yksityiskohtaan. Boxin mukaan valoryhmä pyrkii usein vain eliminoimaan vakavimmat virheet ja tyytyy ajan puutteessa käyttämään tuttuja ja toimiviksi todettuja ratkaisuja. (Box 2013, 318.) Tuotannon budjetti vaikuttaa siihen, mitä valokalustoa kuvauksiin hankitaan. Usein se tapahtuu vuokraamalla kalusto kalustovuokraamosta. Led-valaisimet eivät välttämättä ole vuokrahinnaltaan edullisempia, mutta kokonaiskustannukset voivat kuitenkin jäädä pienemmiksi, sillä niiden sähkönkulutus on pienempi ja niitä voidaan käyttää akkuvirralla, niin ulkokuvauksissa tyypillisiä sähkögeneraattoreita ei välttämättä tarvitse vuokrata.

2.5 Elokuvan valaisu

2.5.1 Kolmipistevalaisu

Box kertoo kirjassaan, että valaisun suunnittelu kannattaa jakaa kahteen osaan: näyttelijöiden valaisuun ja heitä ympäröivän tilan valaisuun. Usein valaisu aloitetaan valaisemalla näyttelijät ja sen jälkeen tausta. Joskus käytetään päinvastaista menetelmää, jossa tilaan luonnollisesti laskeutuva valo otetaan huomioon, ja sen jälkeen valaisua säädetään siten, että näyttelijöissä on tarpeeksi valoa. Valaisu koostuu eri puolilta näyttelijään ja taustaan kohdistuvista valoista ja varjoista, joista jokaisella on oma nimityksensä. (Box 2013, 319.)

Näyttelijöiden valaisuun on perinteisesti käytetty kolmipistevalaisua. Kolmipistevalaisussa henkilö valaistetaan kolmella valolla: päävalolla, täytevalolla ja takavalolla. (Box 2013, 342-343). Matt Workman on yhdysvaltalainen elokuvajaa, joka tuottaa videoita Youtube-kanavalleen Cinematography Database. Workmanin mukaan kolmipistevalaisu on vanhanaikainen käsite ja juontaa juurensa filmikameroiden aikaan. Kameran eivät olleet herkkiä valolle, joten sitä tarvittiin paljon. Valotettua kuvaa ei myöskään nähnyt kuin vasta jälkikäteen, joten valon määrän tuli olla oikea. Kolmipistevalaisu kehittyi näihin tarpeisiin. Koska valon määrää oli vaikea arvioida, sitä mitattiin valotusmittarilla. Valotusmittarilla pystyttiin helposti tarkistamaan tietyn valon kirkkaus ja vertaamaan

sitä muihin valoihin. Esimerkiksi päävalon määrä verrattuna täytevaloon oli tärkeä suhde, jota tarkkailtiin tarkasti. Nykyään kuva voidaan nähdä täysilaatuisena monitorista, joten valotusmittarin käyttö ei ole enää pakollista. Myös modernit elokuvakamerat ovat huomattavasti herkempiä valolle kuin vanhat filmikamerat. Workman käyttää mieluummin työskentelytapaa, jossa hän käyttää yhtä päävaloa ja antaa tilan itsessään hoitaa valaisun. Hänen mielestään kolmipistevalaisu on liian yksipuolinen tapa tuottaa kuvia. (Workman 2017.)

2.5.2 Pää-, sivu-, ja etuvalo

Päävalo on voimakkain näyttelijään kohdistuva valo. Kuvaaja päättää yleensä ensimmäiseksi päävalon suunnan. Päävalon suunta säilyy samana koko kohtauksen ajan. Boxin mukaan perinteinen tapa on asettaa päävalo 45 astetta kasvojen yläpuolelle ja 45 astetta jommallekummalle sivulle. Tämä tuottaa niin sanotun Rembrandtin kolmion ihmisen kasvoille, jolloin nenä tekee varjon valoa vastakkaiselle kasvojen puolelle ja valo tekee kolmion muotoisen muodon poskelle. Tämä valon suunta antaa valoa sopivasti molempiin silmiin ja mallintaa selkeästi nenän, huulet ja posket. (Box 2013, 326-330.)

Box kertoo, että ihminen ymmärtää katsovansa kasvoja nähdessään tietynlaisia muotoja ja tietynlaisia varjoja. Tämän takia päävalo ei yleensä tule kameran suunnasta, sillä se tasoittaa varjoja kasvoista ja hävittää kolmiulotteisuutta. Joissakin tuotannoissa, kuten glamour-kuvauksissa, tätä tyyliä suositaan, sillä hyvin pehmeä etuvalo tekee ihmisestä yleensä perinteisesti ajatellen kauniimman muuttamalla esimerkiksi ison nenän miltei näkymättömäksi ja vähentämällä ryppyjä. Päävalo voi kuitenkin tulla mistä tahansa suunnasta, kunhan sen suunta sopii kohtaukseen ja tarinaan. (Box 2013, 326-330.)

Jos päävaloa siirretään jommallekummalle sivulle, se muuttuu sivuvaloksi. Valo on yleensä alle 90 astetta kameran suunnasta, jolloin se luo kauniin varjon toiselle puolelle kasvoja. Jos valo tulee suoraan sivusta näyttelijään, varjo ei ole niin kaunis. Koska korvat ja nenä kasvavat koko ihmisen eliniän, vanhoilla ihmisillä nenä ja korvat ovat suhteessa suuremmat, jolloin sivuvalon käyttäminen luo isompia varjoja kuin lapsilla. (Box 2013, 332-333.)

Glamour-kuvauksissa käytetään usein hyvin pehmeää etuvaloa (kuvat 1 ja 2). Tämä hävittää kasvoilta kolmiulotteisuutta, kontrastia ja ryppyjä. Iho näyttää pehmeältä ja

sileältä. Silmien kuopat ja nenä eivät korostu. Usein etuvaloa leikataan flägillä tai softiraamilla yläreunasta, jotta etuvalo ei valaise taustaa samalla tavalla ja tee siitäkin tasaista. (Box 2013, 336-339.)



Kuva 1. Arri SkyPanel -ledivalaisimella luotu pehmeä etuvalo (Kuva: Jaakko Kukkonen).



Kuva 2. Arri SkyPanel -ledivalaisimella luotu pehmeä etuvalo (Kuva: Synes Elischka).

Jos näyttelijä kävelee valonlähdettä kohti kuvassa ja häntä kuvataan valon suunnasta, leikataan valoa joskus osittain pois kasvoilta, jolloin etuvalo osuu esimerkiksi vain kasvojen alaosaan. Tämä luo illuusion esimerkiksi kovasta auringonpaisteesta, mutta ei valaise koko naamaa, jolloin loput kasvoista voidaan valaista perinteisesti päävalolla. (Box 2013, 336-339.)

2.5.3 Ala-, ylä- ja takavallo sekä täytevalo

Kun päävalo tulee näyttelijän kasvoihin alhaalta päin, sitä kutsutaan alavaloksi. Kova alavallo luo hyvin dramaattisen ja pelottavan varjon kasvoille. Pehmeä alavallo, joka heijastuu esimerkiksi pöydästä, voi tasoittaa kasvojen valoa kauniisti. Usein alavalloa käytetään silloin, kun henkilö istuu nuotion ääressä. (Box 2013, 340). Litteät ledivalaisimet, kuten pari senttimetriä paksut Carpetlight tai Aladdinin Flex-valaisimet voidaan asettaa suoraan lattialle, jolloin ne eivät tule helposti kuvaan.

Päävalo voi tulla myös korkealta edestä tai korkealta sivusta. Edestä ja ylhäältä tuleva valo tekee näyttelijästä uhkaavan ja mysteerisen. Korkeaa ylävallo käytetään harvoin. Lokaatio jossa ylävalo, kuten katulamppu, on jo olemassa, valoa voidaan pehmentää diffusiokalvolla tai rajaamalla se pois kokonaan kankaisella valonrajaimella, eli flägillä. (Box 2013, 341.)

Täytevalo, fill, on toinen valo, joka valaisee päävalon jättämiä varjoja kasvojen etupuolella. Täytevalo tulee yleensä kameran suunnasta. Täytevalon määrä vaikuttaa merkittävästi kuvan dramaattisuuteen. Jos filliä on paljon, kuvasta tulee valoisa ja vähemmän dramaattinen. Tästä tyylistä käytetään nimitystä high-key. Esimerkiksi kepeät amerikkalaiset komediat valaistaan usein tällä tyylillä, sillä niiden ei ole tarkoituskaan olla dramaattisia. (Box 2013 343-345.)

Jos täytevaloa on vähän, tunnelma on dramaattinen ja tila tuntuu pimeältä. Yökohtauksissa käytetään hyvin vähän täytevaloa. Jos kuvaustilassa on seinät, jotka heijastavat valoa, täytevaloa saattaa tulla liikaa. Silloin sitä pitää poistaa rajaamalla valoa pois kasvoista. Tätä kutsutaan negatiiviseksi täytevaloksi. (Box 2013, 343-345.)

Silmävalo on täytevalo, joka heijastuu kuvattavan silmistä valopisteenä. Silmävaloa annetaan suoraan kameran suunnasta. Sen ei tarvitse olla kirkas, sillä silmät heijastavat erittäin hyvin valoa. Silmävalon ei tarvitse valaista kasvoja. (Box 2013, 345.)

Takavallo korostaa näyttelijän kasvojen, hiusten ja olkapäiden reunoja sekä erottaa henkilön vahvemmin taustasta. Pimeydessä tapahtuvat kohtaukset valaistaan usein takavalolla, jotta kohteet erottuvat pimeydestä, mutta pimeyden illuusiota ei pilata valaisemalla kohteita edestä päin. Savun ja sateen valaiseminen onnistuu parhaiten takaa päin.

Kicker on matala, enemmän sivulta kuin takaa tuleva takavallo, joka valaisee myös kasvojen sivua. Rim eli suora takavallo on suoraan kohteen takaa tuleva takavallo, joka valaisee vain kohteen ääriverot ja erottaa sen taustasta. Hiusvalo on kohteen yläpuolelta tuleva takavallo, joka valaisee hiukset kauniisti. (Box 2013, 348-349.)

2.5.4 Tilan valaisu

Näyttelijöiden valaisun lisäksi myös ympäröivä tila pitää valaista. Jos kuvassa halutaan säilyttää kontrastia, niin taustan valaisussa kannattaa olla varovainen, sillä tausta on helppo valaista liian tasaiseksi. Valaisijan tulee rikkoa tasaista valoa ja luoda taustan valotasoihin vaihtelua, liukuja ja korostuksia. Ikkunoista voidaan heittää sisään päiväkuviin auringonvaloa pienelle alueelle tai yöllä kuunvaloa. (Malkiewicz 1992, 138.) Taustaan voidaan myös luoda valonlähteitä praktikaalivaloilla, jotka ovat kuvassa

näkyviä valonlähteitä, esimerkiksi pöytälamppuja, jouluvaloja tai kynttilöitä (Kesonen 2010, 6-9).

Suurissa tiloissa käytetään usein pohja- eli ambienssivaloa. Ambianssi tarkoittaa yleistä täytevaloa, joka leviää pehmeästi joka puolelle kuvauspaikkaa. Tämä nostaa yleistä valaistustasoa, jolloin kameralle riittää valoa. Ambianssi luodaan usein ylhäältä tulevilla pehmeillä valonlähteillä (kuva 3), kuten isoilla diffuusiokankailla tai space lighteilla. On tärkeää, että pohjavalon kirkkautta voidaan säätää. Tähän tarkoitukseen ledit ovat hyvä ratkaisu. (Workman 2017). Esimerkiksi Arri Skypanel -valaisimiin voidaan laittaa päälle space light -huppu, joka levittää valon ympäriinsä tasaisesti. Skypanel -valaisimien kirkkautta ja väriarvoja voidaan ohjata DMX-pöydän kautta tai suoraan valaisimista. (SkyPanel Accessories Guide 2016, 50.)



Kuva 3. Heikki Färmin elokuvaaman Tyhjiö-elokuvan sotakohtauksen valaisussa pehmeänä ylävalona käytettiin Arrin SkyPanel S120-C-valaisinta, joka diffusoitiin kankaan läpi. Valon väri säädettiin vastaamaan kylmää, taivaalta tulevaa päivänvaloa. Valaisija: Jaakko Kukkonen. (Kuva: Jaakko Kukkonen).

3 Elokuvalavalaisinteknologiat

3.1 Valaisintyypit

Elokuvia valaistessa käytetään valaisimia, jotka sisältävät valoa tuottavan valonlähteen ja valoa muuttavia osia. Kun valonlähde sijoitetaan ulkoisen valaisinkuoreen, sen käyttö helpottuu ja valoa on helpompi kontrolloida. Elokuvalavalaisimia on useaa eri tyyppiä, joiden sisällä voidaan käyttää periaatteessa mitä tahansa valoteknologiaa. Tyypillisimpiä ovat open face-valaisimet, fresnel-valaisimet, PAR-valaisimet, erilaiset pehmeää valoa tuottavat pallovalaisimet, ellipsoidiset seurantavalonheittimet sekä loisteputket. (Malkiewicz 1992, 22-30.)

Lediteknologia muuttaa tätäkin jakoa; lediteknologian avulla pystytyään jäljittelemään jopa yksittäisiä valaisinteknologioita, kuten tekemään ledihehkulamppu. Tätä ledihehkulamppua voidaan sitten käyttää missä tahansa valaisimessa, johon on alunperin käytetty hehkulamppua. (S-Led Light Bulbs 2017.) Myös loisteputkiteknologiaa voidaan korvata lediteknologialla, joka on piilotettu loisteputken sisälle. (Q-Led Linear Lamps 2017.)

3.2 Open face-, fresnel-, PAR-, pallo--valaisimet, sekä seurantavalonheittimet

Open face -valaisimessa polttimo sijaitsee valaisimen sisällä. Osa valosta säteilee suoraan polttimosta ulos ja osa heijastuu polttimossa olevasta peilistä. Open face -valaisimet voivat olla hyvin edullisia ja tuottavat tasaista valoa. (Jackman 2004, 48.)

Fresnel-valaisimet ovat valaisimia, joissa on fresnel-linssi. Fresnel-linssi on kevyt fokusoiva linssi, jonka avulla valoalueen laajuutta voidaan säätää helposti. Valaisimen sisällä on polttimo ja peili. Kun polttimoa ja peiliä liikutetaan lähemmäs tai kauemmas linssistä, valoalue kasvaa tai pienenee. (Malkiewicz 1992, 24.)

PAR-valaisimet sisältävät PAR-umpion, jonka sisällä itsesään on parabolinen peili, polttimo sekä linssi. PAR-lyhenne tulee sanoista parabolic aluminium reflector. PAR-valaisimet ovat hyvin edullisia ja tehokkaita valaisimia. PAR-umpioita myydään erilaisilla linseillä, jolloin umpiota vaihtamalla voidaan vaihtaa valonsäteiden laajuutta ja tehoa. Mitä pienempi valoalue, sitä kirkkaampi valo. (Malkiewicz, 1992, 29.) PAR-

valaisimia on myös vaihdettavilla linseillä, jolloin valaisin sisältää kiinteästi peilin ja polttimon eteen tuleva linssi voidaan vaihtaa haluttaessa. (Jackman, 2004, 54). Tällaisia ovat muun muassa Arrin HMI Par-valaisimet. PAR-umpioita voidaan liittää yhteen isoiksi ryppäiksi, jolloin yhdessä valaisimessa voi olla jopa 24 PAR-polttimoa. (Malkiewicz 1992, 96).

Pehmeää valoa tuottavissa pallovalaisimissa on yleensä pelkkä polttimo sisällä. Polttimosta tuleva valo siivilöityy kuorena toimivan materiaalin läpi ja tuottaa pehmeää valoa. Halvimmillaan valaisin voidaan tehdä edullisesta pallon muotoisesta paperivalaisimesta ja hehkulampusta, joka on kiinnitetty lamppukantaan. Edistyneemmät mallit on tehty palonkestävästä kankaasta ja niissä voidaan käyttää erittäin tehokkaita polttimoita. Esimerkiksi suurimmassa AirStar Gaffair- valaisimessa on 4000:en watin HMI-polttimo, jota ympäröi läpikuultava kangassäkki joka täytetään ilmalla. Kangas muodostaa pallon, joka on kevyt ja tuottaa suuren pehmeän valonlähteen. (Gaffair Series.)

Ellipsoidisissa seurantavalonheittimissä on ellipsoidinen peili, jonka kautta polttimon valo heijastuu linssiryhmään. Linssiryhmän ja iiriksen avulla spotin kokoa voidaan muuttaa helposti ja sitä voidaan tarkentaa. Seurantavalonheittimiin voidaan myös kiinnittää goboja, joiden avulla valosta voidaan tehdä erilaisia kuvioita. (Malkiewicz 192, 93.)

3.3 DMX-ohjaus

Useita valaisimia voidaan ohjata valopöydän kautta. Tungstenvalaisimissa lamppuun menevää virtaa ohjataan dimmerillä. Tätä dimmeriä voidaan ohjata DMX-ohjaimen kautta. Ohjain voi olla yksinkertainen tai tietokoneohjattu valopöytä, joka lähettää DMX-signaalin himmentimelle. Valaisimia, joissa on sisäänrakennettu himmennin voidaan ohjata suoraan DMX-ohjaimella. Myös muita laitteita, kuten savukoneita, moottoroituja lampunripustimia ja liikkuvia valoja voidaan ohjata DMX:n kautta. (Box 2013, 800-830.)

DMX sisältää 512 kanavaa, joista jokaista voidaan säätää erikseen. DMX-ohjatuille laitteille voidaan asettaa oma kanava. DMX-laitteita voidaan linkittää toisiinsa, jolloin ohjainta ei tarvitse kytkeä jokaiseen laitteeseen erikseen omalla piuhallaan. DMX-

ohjausta käytetään elokuvavalaisussa yleensä muuttamaan valojen kirkkautta ja väriä. (Box, 2013, 800-830.)

Langaton DMX-ohjaus on teknologia, jossa DMX-ohjaimeen ja -laitteeseen kytketään ulkoinen laite joka lähettää tai vastaanottaa DMX-signaalia. Langattomassa DMX-ohjauksessa laitteita ei tarvitse linkittää piuhoilla, mikä mahdollistaa valaisinten helpon liikuteltavuuden ja helpottaa asennusta (kuva 4). Joitakin lähettimiä voidaan käyttää esimerkiksi Ipadille saatavan Luminair-sovelluksen kautta jolloin valaisija voi kulkea vapaasti setissä ja säätää valaisimia helposti tabletin kautta. (Haaranen, 2017.)



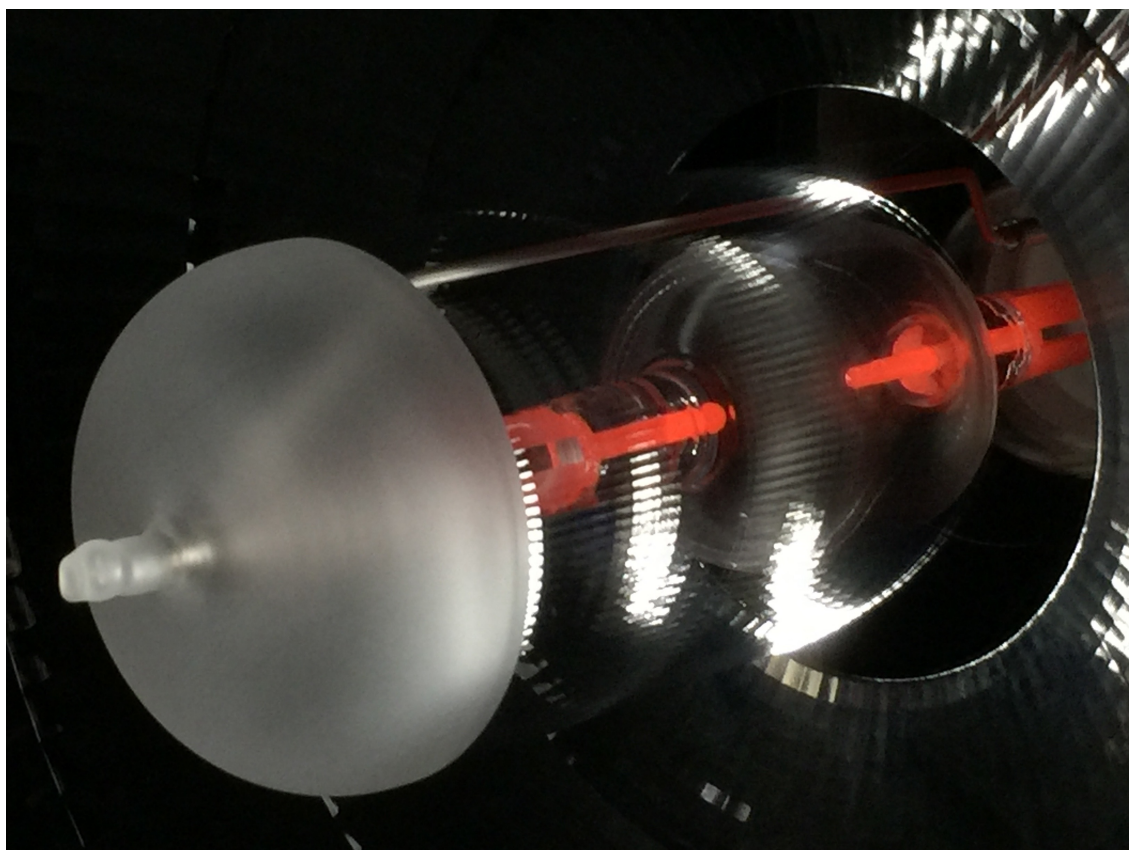
Kuva 4. Langaton DMX-ohjaus. SkyPanel-ledivalaisimien värejä ja kirkkautta kyettiin säätämään kaukaa. Valaisimia liikuteltiin kuvien välissä, jota langaton ohjaus auttoi. (Kuva: Jaakko Kukkonen).

3.4 Valoa tuottavat teknologiat

3.4.1 HMI-valaisimet

HMI- eli metallihalidivalaisimet sisältävät kaasupurkauspolttimon, jonka sisällä on kaasuseos. Polttimon sisällä on kaksi elektrodia (kuva 5), joiden välissä kulkeva valokaari

sytyttää kaasun plasmaksi, joka tuottaa päivänvalon väristä valoa. HMI-valaisimet tarvitsevat ballastin, erillisen ohjauselektroniikan, joka tuottaa ja kontrolloi polttimon tarvitsemaa käyttöjännitettä. HMI-valaisinten värielämpötila on noin 5000 Kelviniä, jolloin ne ovat lähellä päivänvaloa. Elokuvavalaisussa HMI-valaisimia käytetään usein simuloimaan päivänvaloa.



Kuva 5. HMI-polttimon kaksi elektrodia hehkuvat polttimon sammuttamisen jälkeen (Kuva: Joonas Saine).

HMI-valaisimet kuluttavat vähemmän sähköä verrattuna tungstenvalaisimiin mutta ovat kalliimpia. Tehokkain HMI-valaisin on 18 000 wattia, ja se on paljon kirkkaampi kuin isoinkaan tungstenpoltin. Boxin mukaan HMI-valaisin tuottaa noin neljä kertaa enemmän valotehoa per watti verrattuna tungstenpolttimoon. HMI-valaisimia voidaan himmentää hyvin rajoitetusti, sillä valon tuottaminen vaatii tietyn verran virtaa. (Box 2013, 554-557.)

3.4.2 Loisteputket

Loisteputki on matalapaineinen purkauslamppu. Valaisimessa on loisteputki, kuristin ja sytytin. Loisteputken sisällä on elohopeaa, joka muuttuu kaasuksi kun sähkövirta kulkee

putken päissä olevien hehkuvastusten läpi. Kaasuntunut elohopea emittoi ultraviolettia, eli UV-säteilyä. Putken lasipinnassa oleva fluoresoiva fosfori muuttaa UV-säteilyn näkyväksi valoksi. (Malkiewicz 1992, 169.)

Loisteputkivalaisimia käytetään paljon elokuvavalaisussa, sillä ne ovat hiljaisia eivätkä lämpene paljoa. Yleisin merkki on Kino Flo. Loisteputkia on saatavilla eri värilämpötiloissa, ja vanhoja loisteputkia vaivanneet värintoisto-ongelmat on korjattu. Elokuvakäytössä olevien loisteputkien CRI-arvo on noin 95, eivätkä ne korosta vihreää sävyä. Suurinta osaa loisteputkivalaisimista ei voi himmentää eli dimmata. Joissakin malleissa, kuten Kino Flo Diva-Ligtheissa on erityinen ballasti, jonka avulla lamppua voi dimmata. (Box 2013, 658-720.)

3.4.3 Tungsten- eli keinovalovalaisimet

Perinteinen hehkulamppu on tungstenvalaisin. Tungstenpolttimossa on wolframista tehty hehkulanka, jonka läpi johdetaan sähkövirtaa. Sähkövirta kuumentaa lamppua kunnes niin paljon että se alkaa hehkua. Tungstenpolttimon värilämpötila on 3200 Kelviniä, mutta jos kirkkautta himmennetään dimmerillä, myös värilämpötila laskee ja väri muuttuu punertavammaksi. (Box 2013, 152-156.)

Tungstenvalaisimet ovat yleisimpiä elokuvavalaisimia, sillä ne ovat halpoja, yksinkertaisia ja luotettavia. Tungstenvalaisimet kuumenevat paljon, ja merkittävä osa niiden kuluttamasta sähköstä meneekin valon tuottamisen sijasta lämmön tuottamiseen, jolloin ne kuluttavat paljon sähköä. (Box 2013, 152-156.) Vain noin 4 prosenttia sähköstä menee valon tuottamiseen ja loput kuluvat lämmöksi (Diep 2014).

3.5 Ledivalaisimet

3.5.1 Lediteknologia

Ledi, toiselta nimeltään hohtodiodi, on puolijohdekomponentti, joka emittoi valoa, kun sen läpi johdetaan sähkövirta. Ledin sisältämät yhdisteet vaikuttavat siihen, minkä väristä valoa se tuottaa. (Box 722-725.) Sinisen ja valkoisen ledin keksimisen jälkeen lediteknologia on kehittynyt hurjaa vauhtia ja niiden käyttö kaikessa valaisussa on kasvanut (Diep 2014). Leden hyviä puolia on matala virrankulutus, pieni koko, kestävyys ja dimmattavuus (Box 2013, 724).

Ledikomponentti koostuu neljästä osasta: diodista, jäähdytys-elementistä, ohjaimesta ja himmentimestä sekä optiikasta. Diodi tuottaa valoa ja jäähdytys-elementti vie ylimääräisen lämmön pois diodista lämpösiiliin. Ohjain ja himmennin ohjaavat ledin läpi kulkevan virran määrää, joka vaikuttaa ledin kirkkauteen ja kestävyys-teen. Liian suuri virta rikkoo ledin. (Box 2013, 767-769.)

3.5.2 Ledien virrankulutus

Moderni valkoinen ledilamppu kuluttaa alle 50 prosenttia sähkönkulutuksestaan lämpöön. Tungstenvalaisin kuluttaa lämmöntuottoon noin 96 prosenttia. (Diep 2014.)

Koska ledikomponentit ovat pieniä, suuren valaistusvoimakkuuden aikaansaamiseksi niitä tarvitaan monta. Esimerkiksi Arrin Skypanel-valaisimessa on satoja ledikomponentteja. Haluttaessa tehokkaita ledivalaisimia, niiden pinta-alan pitää olla suhteessa suuri verrattuna HMI-valaisimiin. Esimerkiksi LitePanelsin Astra 1x1 Bi-Color-valaisin tuottaa yhtä paljon valoa kuin 300 watin HMI-polttimo (Astra 1x1 EP Bi-Color - Next Generation LED panel 2015).

3.5.3 Ledien ja ledivalaisinten koko

Yksittäisen ledikomponentin koko voi olla pienimmillään millimetrejä. Tämä tekee myös tarvittaessa valaisimista hyvin pieniä. Ledikomponentti ei välttämättä tarvitse ulkoista kotelointia suojakseen, jolloin valaisimen koko on hyvin pieni. Esimerkiksi LiteGearin LiteRibbon –led-nauhaa voi käyttää sellaisenaan valaisuun. Se on on pienimmillään pari senttimetriä pitkä ja puoli senttimetriä paksu (VHO Pro LiteRibbon LED™ Catalog, 18).

Led-valaisimet voivat olla myös kevyitä, sillä ne eivät välttämättä tarvitse metallista kuorta kestämään suurta lämmöntuottoa. Carpetlight on kankaasta tehty valaisin, johon on ommeltu kiinni led-nauhaa (kuva 6). Isompi CL42-malli on pinta-alaltaan 120 cm x 60 cm ja painaa 800 grammaa. Kevyitä valaisimia voidaan kiinnittää helposti paikkoihin, joihin se ennen oli vaikeaa tai jopa mahdotonta (CARPETLIGHT CL42 2017.)



Kuva 6. Carpetlight CL-42 on pehmeä ja muovailtava ledivalaisin (Kuva: Valofirma The Light House Oy).

3.5.4 Ledivalaisimien kestävyys

Ledit palavat parhaimmillaan useita kymmeniä tuhansia tunteja (Lilja 2012, 9). Ledit kestävät myös hyvin tärinää ja kolhuja, sillä niissä ei ole hentoa hehkulankaa joka katkeaa helposti eikä lasista kupua. (Box 2013, 724.)

Yksittäinen ledikomponentti on erittäin kestävä. (Box 2013, 724.) Yleensä heikoin lenkki valaisimessa ei olekaan ledikomponentti, vaan esimerkiksi jokin virtapiiri (Box 2013, 792).

3.5.5 Ledien spektri

Ledien ongelma ovat niiden säteilemät aallonpituudet. Ledien spektri on hajanainen ja sisältää yksittäisiä huippuja, toisin kuin esimerkiksi hehkulampun spektri. Se heikentää CRI-arvoa, mutta toisaalta se on juuri ledien matalan virrankulutuksen takana: diodit eivät säteile juuri lainkaan infrapuna- eli lämpösäteilyä. Elokvakäytössä valaisinten ei tarvitse tuottaa yhtäkään sellaisia aallonpituuksia, jotka eivät näy lopullisessa kuvassa.

Valkoisen ledin spektrissä on sinisen diodin tuottama kapea piikki 465 nanometrin kohdalla ja fosforipinnoitteen tuottama leveämpi piikki 500 ja 700 nanometrin kohdalla. Tämä on huomattavasti kapeampi verrattuna ideaaliin mustaan kappaleeseen. Valkoinen ledi ei tuota mitään 425 nanometriä lyhyempää aallonpituutta, jolloin sen valaisemana mikään purppuran sävyinen kohde ei näy oikean värisenä kuvatussa materiaalissa.

Valkoinen ledi ei säteile spektrin yläpäästä lainkaan yli 600 nanometrin pituuden jälkeen. Tämä tarkoittaa että vaaleanpunaiset, punaiset, oranssit ja muut pitkän aallonpituuden värit jäävät haaleiksi. Tämä tarkoittaa erityisesti ihmisen ihon sävyjä, jotka ovat erittäin tärkeitä elokuvauksessa. Näitä ongelmia voi yrittää korjata monivärisillä ledijärjestelmillä. (Box 2013, 729-737.) Ihonsävyissä tärkein väri on kirkas punainen R9 (Bailey 2013).

3.5.6 Ledijärjestelmät

Led-valaisimet voidaan jakaa eri ledijärjestelmiin. Nämä eri led-järjestelmät yhdistelevät eri lediteknologioita tuottaaksen halutun väristä valoa. Jaon voi tehdä seuraavasti:

- fosforipohjaiset valkoiset ledit
- monikomponenttiset, laajan väriavaruuden ledisysteemit
- RGB-värijärjestelmät (Box 2013, 728.)

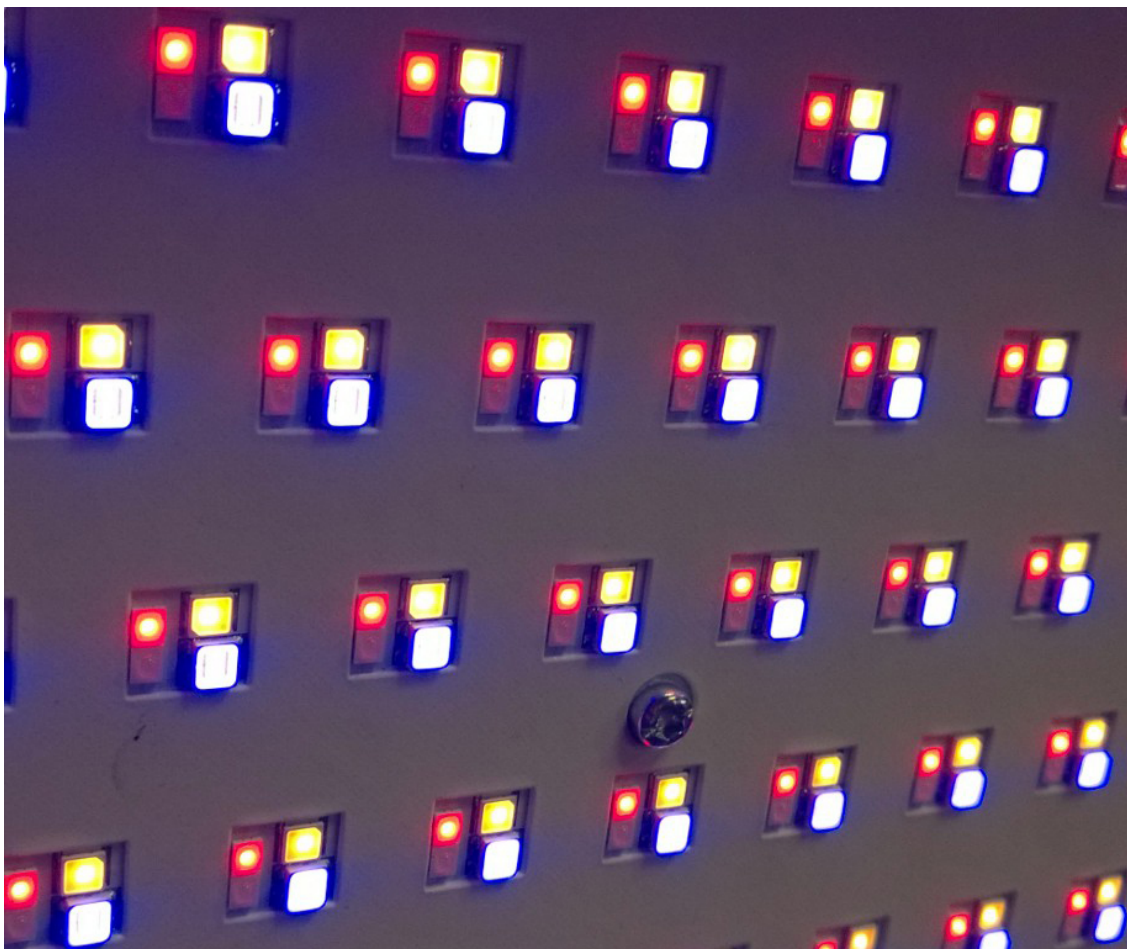
Fosforipohjaiset valkoiset ledit ovat yleisimpiä järjestelmiä. Valkoinen ledi koostuu ultraviolettivaloa tai sinistä valoa tuottavasta diodista joka on pinnoitettu fosforipinnoitteella. Fosforipinnoite muuttaa valon aallonpituuden valkoiseksi näkyväksi valoksi samaan tapaan kuin loisteputken fluorisoiva pinnoite. Erivärisiä fosforipinnoitteita käytetään tuottamaan erisävyisiä valkoisia. (Box 2013, 728-730.) Joissakin valaisimissa ratkaisu on tehty eri tavalla. Arrin SkyPanel-sarjan Remote Phosphor-valaisimissa fosforipinnoite on irroitettavassa etupleksissä. Pleksiä vaihtamalla voidaan vaihtaa värilämpötilaa ja väriä. (Skypanel Accessories Guide 2016, 9.) Jos ledivalaisimessa käytetään kahta eri valkoista ledikomponenttia, siitä käytetään nimitystä bicolor-valaisin. Yleensä bicolor-valaisinten ledien sävyt ovat lämmin 3 200 K ja kylmä 5 600K. Värilämpötilaa voidaan muuttaa näiden värien välillä himmentämällä toisen värisiä ledejä ja lisäämällä toisen väristen ledien kirkkautta. Bicolor-valaisinten ongelma on se, että ne muuttavat värilämpötilaa kylmästä lämpimään lineaarisesti. Planckin käyrä ei ole kuitenkaan lineaarinen vaan nimensä mukaisesti käyrä. Tästä johtuen bicolor-valaisimissa on värivirhettä vihreä-magenta-akselilla. (Box 2016, 728-730.) Esimerkkejä bicolor-valaisimista ovat muun muassa Sumolightin Sumo100+-valaisin.

Monikomponenttiset, laajan väriavaruuden järjestelmät pystyvät toistamaan useampia värejä, sillä niissä käytetään jopa seitsemää eri väristä lediä tietokoneohjatussa järjestelmässä. Yhdistämällä erivärisiä ledejä saadaan aikaan sellaisia värejä, jotka eivät olisi mahdollisia pelkästään värjäämällä diodeja. Tällaisia valaisimia ovat muun muassa ETC:n Selador-valaisimet. (Box 2013, 744-745.)

RGB-värijärjestelmät sisältävät vähintään kolme eriväristä lediä, punaisen (R, red), vihreän (G, green) ja sinisen (B, blue). Näiden lisäksi järjestelmä ne voi sisältää valkoisen (W, white) ledin, jolloin siitä käytetään lyhennettä RGBW. Joskus järjestelmässä voi olla vielä meripihkan (A, amber) värinen ledi. Tällöin lyhenne on RGBA tai RGBWA. RGB-ledit pystyvät toistamaan teoriassa miljoonia värejä, mutta niiden väriavaruus on kuitenkin rajattu verrattuna laajan väriavaruuden järjestelmiin. (Box 728-745.) Arrin SkyPanel-sarjan C-malliston valaisimet (kuvat 7 ja 8) ovat RGBW-valaisimia, joilla voidaan tuottaa eri värejä, valkoista valoa hyvin lämpimästä hyvin kylmään siniseen sekä muuttaa valkoisen valon väriä vihreä-magenta-akselilla. (S-60C 2017.)



Kuva 7. Arri SkyPanel S30-C-valaisin (Kuva: Jaakko Kukkonen).



Kuva 8. Arri SkyPanelin RGBW-ledikomponentit. Jokainen lediryhmä sisältää 5 eri väriä: punaisen, vihreän, sinisen, lämpimän valkoisen sekä kylmän valkoisen. (Kuva: Jaakko Kukkonen).

3.5.7 Ledivalaisinmallit

Led-valaisinmallit eroavat jonkin verran perinteisistä valaisimista. Yleisin malli on paneeli, jossa on kymmeniä tai jopa satoja pieniä led-komponentteja alueella, jotka osoittavat eteenpäin. Led-paneelit on tarkoitettu lähinnä pehmeäksi pääasialliseksi valaisuinstrumentiksi lähietäisyydeltä. Esimerkki led-paneelistä on muun muassa Litepanelin 1x1 ledit (Box, 2013, 762-763). Led-paneeleita voi olla useita eri kokoja, alkaen noin 10 x 20 cm-kokoisesta Aladdin A-litestä isoon, 120 senttimetriä pitkään ja 40 senttimetriä leveään SkyPanel 120:een (Kukkonen 2016, 1.) Pieniä paneeleita voidaan hyvin käyttää käsikäyttöisinä valaisimina, sillä ne antavat pehmeää mutta suoraa valoa ja ne ovat kevyitä ja viileitä käsitellä. Niitä voi käyttää akuilla ja dimmata valaisimessa olevasta dimmeristä. Pienen paneelin voi kiinnittää myös kameraan. Joissakin led-paneeleissa voidaan käyttää irroitettavia linsejä, jotka muuttavat jokaisen yksittäisen

komponentin kiilaa. (Box 2013, 747-749.) Tällainen on esimerkiksi SumoLight 100+ (kuva 8). Led-paneeleita voidaan tehdä myös ilman kovaa koteloa.

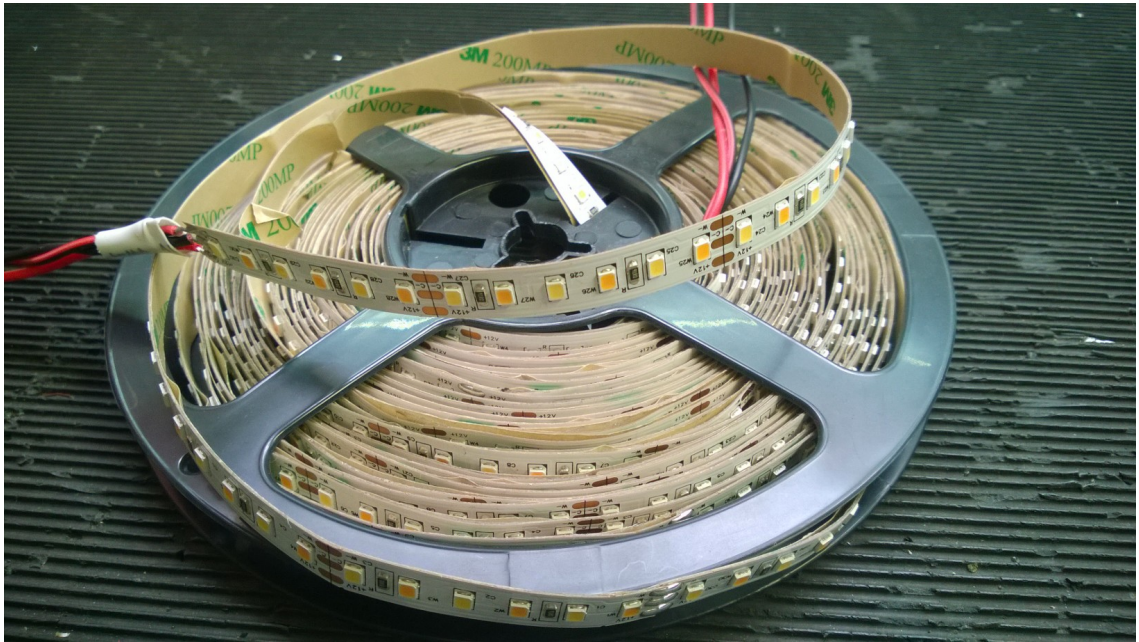


Kuva 9. Sumo 100+-ledivalaisimessa on vaihdettavat linssit, jotka säätävät jokaisen komponentin valokeilaa (Kuva: Jaakko Kukkonen).

LitePad on valaisin, jossa valkoisen pleksin reunaan on kiinnitetty ledejä, jotka syöttävät valoa pleksiin sivulta päin. Pleksi hohtaa tätä valoa valkoisena laajana pintana. LitePadeja voi tilata kaikenkokoisina ja ne mahdollistavat myös monimutkaiset geometriset muodot. (Box 2013, 745-746)

Rengasvalossa ledit ovat ympyrän muotoisessa asetelmassa, jonka keskellä olevasta reiästä kamera kuvaa. Rengasvalot valaisevat hyvin vain lähikuvia, ja koska ne valaisevat näyttelijää suoraan kameran suunnasta, niitä käytetään usein glamourkuvissa poistamaan ryppyjä. (Box 2013, 768-769.)

Led-nauha on rullassa ostettavaa nauhaa, joka toisella puolella on ledejä (kuva 8). Nauha voidaan katkaista aina kolmen ledin välein ja siihen väliin voidaan laittaa virtalähde. Nauhasta voidaan tehdä niin pitkä kuin halutaan maksimipituuden ollessa noin 5 metriä. Nauhoja käytetään muun muassa omien valaisinten rakentamiseen ja lavasteiden valaisemiseen. Ledinauhaa voi ostaa valkoisena, RGB:nä tai bicolor-nauhana. (Box 2013, 782-784.)



Kuva 10. Led-nauhaa ostetaan rullissa. Nauhan toisella puolella on ledejä ja toisella puolella tarrapinta (Kuva: Jaakko Kukkonen).

Ledifresnel-valaisimet ovat perinteisten fresnel-valaisinten mallin mukaan tehtyjä valaisimia, joissa tungsten- tai HMI-polttimon tilalla on ledi. Ne pyrkivät korvaamaan vanhan teknologian, mutta säilyttämään samat ominaisuudet. Esimerkkinä ledifresnel-valaisimista on muun muassa Arrin L-sarja (kuva 9). Muitakin linssillisiä ledivalaisimia on, esimerkiksi Dedolight Mobile D4.1-D. (Haaranen 2017.)



Kuva 11. Arrin L-sarjan fresnelvalaisin L7-C (Kuva: Jaakko Kukkonen).

Muun muassa Quasar Science Ltd. tekee elokuvavalaisuun tarkoitettuja led-polttimoita, joilla voidaan korvata perinteinen hehkulamppu. Quasar Science lupaa lamppujensa CRI-arvoksi yli 95 ja TLCI-arvoksi 98. Näitä voidaan käyttää esimerkiksi hehkulampun tilalla praktikaalivalaisimissa tai paperipallovalaisimissa. (S-Led Light bulbs.) Yhtiö tekee myös lediputkia, joilla voidaan korvata joko KinoFlo:n loisteputket tai T8-loisteputki missä tahansa loisteputkirungossa. Ledit ovat himmennettäviä ja niiden värilämpötilaa voi säätää mallista riippuen. Lediputkista on helppo rakentaa laajoja valaisevia pintoja kiinnittämällä ne kehikkoon. (Q-Led Linear Lamps 2017.)

3.5.8 Himmentimet

Ledejä voidaan himmentää täysin kirkkaasta täysin sammutettuun ilman muutosta värilämpötilassa. Ledejä himmennetään pääasiassa kahdella eri tekniikalla. Ensimmäinen tapa on muuttaa ohjaimen virtaa muuttamalla pulssin amplitudimodulaatiota. Pulssin amplitudimodulaatio, PAM (pulse amplitude modulation), on virranhallintatapa, joka mahdollistaa erittäin nopean päälle/pois-kytkemisen virran rajaamiseksi. Muuttamalla päälle/pois-kytkemisen ajastusta lediä voidaan dimmata. PAM-ohjatut ledit sammuvat äkisti ennen kuin ne ovat täysin himmeitä. (Box 2013, 788.)

Toinen tapa himmentää on PWM (pulse width modulation) pulssin leveysmodulaatio, jossa kuormaan menevää jännitettä muutetaan ohjaamalla pulssisuhdetta siten, että lähtevän signaalin yhden värähtelysyklin keskiarvo on sama kuin modulointisignaalin arvo samaan aikaan. PWM on yleisempi elokuvavalaisimissa, sillä sen voi himmentää aivan pimeäksi saakka ilman hyppyä noltaan. PWM-ohjattujen ledien värähtelytaajuus on yleensä yli 20 kilohertsiä. Tämä himmennintapa toimii yleensä myös paremmin ylinopeuskuvaamisessa, mutta vain jos myös virtalähteen värähtelytaajuus on tarpeeksi korkea. (Box 2013, 788-789.)

4 Haastattelut

4.1 Teemahaastattelu

Toteutin haastattelut teemahaastatteluna. Teemahaastattelussa haastattelun rakenne ja tarkoitus on etukäteen päätetty, mutta haastattelu on silti keskustelunomainen. Kerättävä

aineisto rakentuu haastateltavan henkilön kokemuksista ja tuottaa helposti myös sellaisia vastauksia, joita haastattelija ei etukäteen tiedä. Teemahaastattelun vaikeutena on se, että haastateltava saattaa alkaa johdatella keskustelua liikaa, jolloin eri aineistojen vertaileminen keskenään on vaikeaa. (Hirsjärvi ym. 2009, 266.)

Päätin toteuttaa haastattelut teemahaastatteluna, sillä ajattelin, että keskustelunomainen haastattelu tuo esiin aiheita, näkökulmia ja mielipiteitä joita en osaisi odottaa. Näin myös tapahtui.

Jaottelin teemat seuraavasti:

- Ledivalaisinten edut elokuvalaisussa
- Ledivalaisinten ongelmat
- Ledivalaisinten käyttö
- Ledivalaisinten tulevaisuus

Toteutin haastattelut kasvotusten haastateltavien kanssa ja nauhoitin keskustelut. Tein kaksi haastattelua yksittäisten henkilöiden kanssa ja yhden haastattelun ryhmässä, jossa jokainen osallistuja vastasi kysymyksiin vuorollaan, jos heillä oli asiasta oma näkemys. Joitakin kysymyksiä kohdistin tietyille henkilöille, sillä tiesin heillä olevan tiettyjä näkökulmia aiheeseen. Kysyin kysymyksiä valitsemastani aiheesta ja mutta annoin keskustelun välillä siirtyä aiheesta toiseen ilman kysymyksiä.

4.2 Haastateltavat

Haastattelin viittä henkilöä jotka valitsin edustamaan erilaisia kokemuksia elokuvavalaisusta. Kaikki haastateltavat työskentelivät Valofirma The Light House Oy-nimisessä elokuvakalustovuokraamossa haastatteluhetkellä. Jani Lehtinen on maineikas elokuvavalaisija, joka on valaissut yli 30 pitkää elokuvaa Suomessa ja ulkomailla. Joonas Saine edustaa nuorempaa valaisijasukupolvea. Hän on työskennellyt valomiehenä pitkissä elokuvissa sekä valaisijana tv-mainoksissa ja musiikkivideoissa. Niklas Kilpeläinen on lopettanut aktiiviuransa valaisijana vuonna 2009. Hän toimi pitkään valaisijana tv-sarjoissa ja tv-elokuvissa. Jussi Lilja on nuori valaisija, joka on valaissut muun muassa suomalaista action-elokuvaa Rendel. Pietari Setälä on sähköasentaja, joka vastaa valaisinten korjaamisesta kalustovuokraamossa. Hänet

valitsin mukaan haastatteluun, sillä hänellä on paljon tietämystä valaisinten sisäisestä teknologiasta.

Litteroin haastattelut nauhalta. En litteroinut kaikkia äänenpainoja ja taukoja, sillä niillä ei ollut mielestäni tutkimukseni kannalta merkitystä. Alleviivasin tekstistä kommentteja teemoittain ja koostin tulokset niiden pohjalta.

5 Tulokset

5.1 Ledivalaisinten edut

5.1.1 Työskentelynopeus

Kaikki haastateltavat näkivät ledeissä paljon hyviä puolia. He olivat kaikki käyttäneet ledivalaisimia elokuvavalaisussa ja käyttävät niitä mielellään niiden tuomien etujen vuoksi. Eduiksi mainittiin samat kuin kirjallisissakin lähteissä; pieni koko ja paino, pieni virrankulutus, himmennettävyys, DMX-ohjaus, omien valaisinten rakentamisen mahdollisuus, akkukäyttöisyys, alhainen lämmöntuotto sekä värit.

Eräs seikka jota ei kirjallisissa lähteissä tullut esille oli työskentelynopeus. Työskentelynopeus vaikuttaa hyvin paljon valaisijan lopputuotteeseen eli kuvaan. Jani Lehtinen kertoi haastattelussaan pitävänsä elokuva- ja valaisussa työskentelynopeutta tärkeänä. Tämä antaa valaisijalle työaikaa rauhoittua kuvan ääreen juuri ennen kuvausta. Se tuo mahdollisuuden lisätä tai poistaa kuvasta valoa. Jos valaisu on hidasta, tämä vaihe jää helposti tekemättä ja kuva jää viimeistelemättä.

RGB-ledien myötä halutun värin löytäminen on nopeaa. Tungsten-valaisimen väriä vaihdettaessa sen eteen pitää vaihtaa värikalvo, joka voi vaatia esimerkiksi tikkailla kiipeämistä. Haastatteluissa nousi esiin että helpolla DMX-ohjauksella toimivat RGB-valaisimet nopeuttavat huomattavasti työntekoa. Setälän mukaan rakentamisessa kestää kauemmin, mutta itse kuvaustilanteessa valaisinten säätö on helppoa ja nopeaa. Esimerkkinä nopeasta työskentelystä Jani Lehtinen kertoi baaritiskikohtauksen, jossa baaritiski valaistaan ledinauhalla loisteputkien sijaan:

Jos otetaan joku klassinen baaritiskikohtaus kahentoistametrin baaritiski. Ja sä olisit vanhaan aikaan oisit virittänyt sinne t-vitosta tai t-kasi

loisteputken, niin oishan siin menny joku aika. Ledinauhalla yks neljäsosa aikaa menis siinä. (Jani Lehtinen)

5.1.2 Virrankulutus

Led-valaisimet käyttävät vähän sähköä verrattuna muihin valaisimiin (Box 2013, 723). Kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä että ledien virrankulutus on pientä. Sitä pidettiin hyvänä asiana, sillä se mahdollistaa työskentelyn myös paikoissa joissa sähköä on saatavilla vähän. Niklas Kilpeläisen mukaan ledivalaisimet ovat käteviä, sillä ne ovat kevyempiä ja vievät vähemmän sähköä. Hänen mukaansa lokaatiossa kuvattaessa sähkönsaanti on ongelma.

Ledi on [kätevä], koska ne on kevyempiä ja vielä vähemmän sähköä. Kun tehdään kuvauspaikalla fyysisesti, niin sähkö on ongelma. Et ku [valaisin kuluttaa] viiskiloo, niin siinä tarvitaan jo kolmekakkosta kolmi-vaihepiuhaa. (Niklas Kilpeläinen)

Myös Joonas Saine kertoi että valaisijan ei tarvitse miettiä mistä ledivalaisin saa sähköä ja kuinka paljon sitä kuluu. Jani Lehtisen mukaan matala virrankulutus on ekologinen valinta niin ympäristön kuin budjetinkin kannalta. Pieni sähkönkulutus vie kuluttaa vähemmän luonnonvaroja ja säästää myös kustannuksissa.

Yleensä ledivalaisimissa käytetään 12 voltin V-Lock-akkuja, jotka ovat standardi elokuva-alalla kamera- ja valokalustossa. (Box 2013, 724). Akkuja käytetään paljon, sillä ne helpottavat työskentelyä, vähentävät sotkua kuvauspaikoilla ja mahdollistavat valaisimien asentamisen paikkoihin joissa virtaa ei ole saatavilla. Akkujen käyttö vaikuttaa myös äänitykseen, sillä ulkona käytettävät generaattorit ovat äänekkäitä. Generaattorien vuokraaminen on kallista, mikä lisää kustannuksia.

Aina lähtee akkuvaihtoehto ledeihin. Akut on käteviä, ei tarvii virtalähdettä, ei kulje piuhoja. Kuvauspaikalla on kivempaa kun ei tarte jokaiselle olla pitkät piuhat. Autorigauksissakin ei tarvii olla genistä. (Niklas Kilpeläinen)

Viileitä ledivalaisimia voidaan koskettaa paljain käsin toisin kuin kuumia tungsten- ja HMI-valaisimia. Valonsäde ei myöskään lämmitä, jolloin näyttelijät tai herkät kuvassa olevat materiaalit eivät lämpene liikaa. Tämä johtuu siitä, että diodi ei säteile infrapunaa

alueella. (Box, 2016, 724.) Haastateltavien mukaan lämmöntuoton ero näkyy erityisesti valaisimien käsittelyssä:

“No [lämmöntuotossa] on suunnaton ero. Tässähän [ledissä] ei oo hirveesti näitä wattiloloita. Kattoo noit ykskakkosta ja SkyPanelia vertaa niin niissä on melkein sama valontuotto, mutta eri kulutus. Ei pala sormet kun se on ollu tunnin päällä se ledi, ei tarvii hanskoja niin paljon. -- sit ku tungsteeniin mennään niin siinä noin watit tulee niin nopeesti vastaan. Siinä tulee se lämmöntuottavuus ongelmaksi. (Niklas Kilpeläinen)

5.1.3 Ledivalaisimien koko

Box (2013, 723) kertoo että ledit ovat pieniä ja litteitä. Ledivalaisimia pidettiin yleisesti kätevinä, sillä ne ovat pieniä ja kevyitä verrattaessa samantehoisiiin eri teknologian valaisimiin, kuten KinoFlohon ja pieniin tungstenvalaisimiin. Ne saa laitettua pieniin tiloihin ja ripustaminen on helppoa ja turvallista. Kuljetustila on usein vähissä, johon pieni koko auttaa:

Erityisesti toimistoympäristössä kun tilaa on rajallisesti niin niitä pystyy laittamaan kaappien päälle, pöydän alle. Ei vie kauan asentaa. Kun [Rendel-elokuvaa kuvattaessa] oltiin tehdasympäristössä missä on tosi ahtaita välejä, niin sinne ei normaaleilla lampuilla olis päästy, niin sai ahtaaseen rakoo laitettua valon. Kyl siihen sit ku ne on kevyitä, niin niitä uskalsi paljon kevyemmin mielen laittaa jonnekin roikkumaan kuin isoa lamppua. Se on isoin hyöty mitä olen itse huomannut. Pieni ja kätevä. On aina mukavampi kun se on kevyt ja pieni, kevyt roudata, voi hyödyntää sitä rajallista kuljetuskapasiteettia myös. (Jussi Lilja)

Myös erityisen pienet led-valaisimet oli koettu erittäin käytännöllisiksi. Jani Lehtinen kertoi eräästä valaisinmallista, joka on osoittautunut toimivaksi:

--mun suosikkityökalu on tikkumallinen ledi. Eli nauha jonka alla on alumiinirunko ja pehmentävä kupu. Ne mä koen et ne on todella helppo piilottaa. Jos on vaikka lähikuva ikkunalla niin ikkunankarmiin ja muihin sellasiin paikkoihin saat jemmaan.[Saat] filliä just oikeen määrän. Se on todella helppoo. Asettaa taas ilmasulle yhen mahdollisuuden enemmän. (Jani Lehtinen)

Myös led-nauhan piilotettavuus nousi esiin. Haastateltavat olivat huomanneet, että niitä käytetään erityisesti lavasteissa, ja niiden käytön toivottiin myös kasvavan Suomessa.

Lavastajat käyttävät aika paljon, esim. pöydän alapinnalle tekemään jotain pientä valoa naamaan tai muuta vastaavaa. Vois käyttää enemminkin. (Pietari Setälä)

-- se ledinauhojen [käyttö], oli Lasse Hellströmin Hypnotisoija johon niitä ostin ja oikeesti siinä elokuvassa tutkin niitä rajoja. Ja sehän on todella mielenkiintosta. Ja nyt ku kattoo Hollywoodia niin sehän on vaikuttanu esmes lavastamiseen. LightGearin nauhaa käytetään kilometritolkulla avaruusalukseseen tai näyttävään musikaalilavasteen ylöspanoon ja se kun on niin pieni ja sen asentaminen on todella helppoa. [Niiden käyttö tulee lisääntymään] sit ku noi RGB-nauhat vielä lyö läpi isosti. (Jani Lehtinen)

Haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä että laadukkaat kevyet ja muotoiltavat valaisimet ovat löytäneet paikkansa valaisijan työkalupakissa. Muun muassa kankaasta tehty Carpetlight sai kehuja. Lehtisen mukaan Carpetlight oli laadukkain esimerkki pienten valmistajien tuotteista.

--se [Carpetlight] on erittäin mukava. -- [sillä voi tehdä] kaiken näköstä, kun on vähän vähemmän tilaa niin voit laittaa nuppineuloilla seinään jos on ahdasta, saa hyvän poskivalon siihen, vaikka siinä ei oookkaan ikkunaa. Ja autoissa, tiukoissa paikoissa. (Niklas Kilpeläinen)

Haastatteluissa ilmeni myös että tehokkaampien ledien kohdalla lämmöntuotto vaikuttaa suoraan valaisimen kokoon. Koska diodi ei kestä ylimääraistä lämpöä, se tulee johtaa pois kokonaan joko suurilla lämmönjohtimilla tai tuulettimilla. Pietari Setälä kehoitti että vaikka ledit käyttävät suuremman määrän virrastaan valoon, niin suuremmat, esimerkiksi 50-wattiset ledit kuumenevat niin paljon, että niihin pitää asentaa suuret jäähdytyslevyt tai tuulettimet. Esimerkiksi 1000-wattisen ledivalaisimet ympärille tarvitsee suuret lämpösiilit, jotta se pysyisi viileänä. Setälän mukaan tuulettimetkaan eivät välttämättä tule kysymykseen, sillä ne tuovat epätoivottua ääntä.

5.1.4 Led-valaisimien kestävyys

Yleisesti haastatellut olivat sitä mieltä että elokuvakäytössä ledivalaisimet kannattaa aina vuokrata, sillä laitteissa on helposti jotakin vikaa. Vuokraamosta saa aina toimivan laitteen, ja jos laite ei toimi, niin hinnasta saa hyvityksen. Lisäksi vuokrahinta tulee todellisuudessa halvemmaksi, sillä tuotannot ovat lyhyitä ja säilytystila maksaa. Myös tuotantoyhtiölle lankeavat korjauskustannukset omista laitteistaan.

No ohan se omistamisessa on ongelma että tavara vie tilaa ja tuotantoyhtiöt tekevät pari kuukautta tuotantoa ja sitten tavarat seisovat muutama kuukauden. Halvemmaksi tulee vuokrata kun ostaa. -- Et sittehän siin on se huolto homma. Et nippeleitä. Se ei oo kuitenkaan ikuista. Siinä on vaan se vuoden tai kahen takuu niin sen jälkeen niistä rupee pikkunippeleitä hajoomaan. Sit niitä pitää laittaa. (Niklas Kilpeläinen)

Haastateltavien mukaan vuokraamokäytössä laitteiden tulee olla kestäviä, sillä niitä käytetään paljon, ja niitä käyttävät eri taitotason omaavat ihmiset. Nykyiset led-valaisimet ovat kestävämpiä kuin ennen. Led-valaisimet kestävät paremmin verrattuna tungsten-valaisimiin (Box 2013, 724).

Ledien tulisi olla metallia, sillä se on rajua se käyttö tuolla kentällä. Kun kaikki vuokrataan ja se ei oo omaa ja sitä vaan mennään. Et ne edeltävät mitä meillä oli ne oli kaikki muovirunkoisia ja ne meni rikki. Mutta eivät olleet myöskään kalliita. -- [nykyiset ledivalaisimet on] erittäin hyvin pärjännyt [kestävyydessä]. (Niklas Kilpeläinen)

Pietari Setälä kertoi haastattelussaan että halvat HMI-valaisimet hajoilevat enemmän kuin hyvälaatuiset led-valaisimet. Tämä johtuu huonosta suunnittelusta ja halvoista komponenteista. Setälän mukaan ledit hajoilevat paljon mutta niiden korjaaminen on halpaa ja helppoa. Yksi ledikomponentti maksaa 0,05-1 euroa. Led-komponentti on Setälän mukaan kestävämpi kuin polttimo. Setälän mukaan kaikki polttimot menevät rikki silloin kuin ledikin menisi. Suurimmat valaisimen rikkojat ovat jännitevaihtelut ja virtapiikit. Setälän mukana ledit eivät ole sen huonompia kuin muutkaan polttimot.

5.1.5 Valotehon säätö

Yllättäen esiin nousi himmennettävyyden tärkeys. Jani Lehtinen kertoi haastattelussaan että hänen mielestään himmennettävyys on ledivalaisimien kaikkein tärkein ominaisuus, joka vaikuttaa hyvin paljon taiteelliseen ilmaisuun.

Valon määrät on helpommin hallittavissa ja on päästy vihdoinkin siihen, et siellä [on] tummemmat kuvat ja ollaan oikeesti niinku siel [juuri oikean valon määrän] rajoilla-- Se on must erittäin iso positiivinen vaikutus. -- isoin asia on tota valon määrän hallinta prosentti kerrallaan. Joissakin valmistajan tuotteissa valonlaatu niinku teknisiltä arvoiltaan vähän heikenee siellä alemmilla dimmaustasoilla. Mut se niinku hallittavuus on se isoin asia-- --sä saat vaikka prosentin kymmenyksen valoa ja sit teet todella tummia kuvia niin se on todella merkityksellistä, ahtaissa tiloissa, että saat niinki vähän. (Jani Lehtinen)

Ledien himmennettävyys mahdollistaa niiden käytön useiden valaisimien korvaajana. Haastateltavat pitivät kätevänä, että himmentimen avulla saadaan tuotettua sama valoteho kuin pienessä ja isossa tungsten-valaisimessa.

Jos miettis tungsteniin verraten, niin pystyy dedosta kaksikiloiseen asti dimmaamaan ledillä ja se on todella kätevää. (Joonas Saine)

5.1.6 Värit

RGB-ledien värimaailma antaa lisää ilmaisun mahdollisuuksia. Värejä voidaan muuttaa helposti kuvaustilanteiden välissä ja aikana. Tämä helppous on tuottanut uusia ilmaisullisia keinoja, jotka ovat vieneet elokuvailmaisua eteenpäin. Yksi ledivalaisin, jossa värejä voidaan muuttaa, voi korvata käytössä valaisimia joissa on vain yksi värilämpötila (Box 2013, 764).

--kaks vuotta sitten ku julkistettiin Arrin SkyPanel niin mä nään myöskin sen vaikutuksen, värien käytössä elokuvissa ja se on positiivista. Se on hyvin vahva ilmaisullinen väline joka on vaikuttanu ilmaisuun ihan selkeästi. --koko RGB-avaruus, RGB-maailma ja kaikki värit niin se on myöskin [käytännöllistä] et samalla valaisimella voi studiossa tehdä päiväpohjan, yöpohjan, minkä vaan. Mä puhuisin vallankumouksesta elokuvavalaisussa ihan selkeesti. (Jani Lehtinen)

Se helpottaa [valaisijan työtä] että voi käyttää molempia väriskaaloja [yhdessä valaisimessa]. (Joonas Saine)

5.1.7 Itse rakennetut valaisimet

Kaksi haastateltavaa kiinnitti huomiota itse rakennettaviin valaisimiin. Rullalla ja arkkeina myytävät ledit mahdollistavat omien valaisimien rakentamisen helposti. Pietari Setälä kertoo rakennelleensa eri valaisijoille useita erilaisia valaisimia led-nauhoista. Led-rakentelun helppous on myös lisännyt pienten valaisinvalmistajien määrää.

Ylipäänsä ledivalaisussa on äärimmäisen hienoo musta tällä hetkellä omien applikaatioidien tekeminen autotallissa, [se] on se mitä tuolla maailmalla tapahtuu. --isossa kuvassa niitä [valaisimia] on kehittämässä myöskin ei [pelkästään] isot korporaatiot, ne tekee sitä myös, mutta myös gaffereita ja valomiehiä, ne värkkäilee omissa autotalleissaan. -- Mä oon harrastanu tätä autotallivärkkäystä itekki ja se on tosi kivaa. Mulla on

muutama oma sovellus--, oon tehny nauhoista ja korteista niitä omia sovelluksia. (Jani Lehtinen)

5.1.8 DMX-ohjaus

Haastateltavat kertoivat että ledien helppo DMX-ohjaus on merkittävä apu valaisutyössä. DMX-ohjaus hidastaa valojen rakentamista, mutta nopeuttaa niiden säätämistä (Box 2013, 800).

[Hyvä puoli ledissä on] nimenomaan DMX, iso osa niistä on DMX-ohjattavia.-- sä saat sinne jopa efektejä. Jos sä ohjaat sen pöytään, niin saat ne [ledinauhat] sykkiin diskon tahtiin. (Jani Lehtinen)

Langatonta ohjausta ja DMX:ää käytetään enemmän koko ajan. Kun tehdään lyhyttä mainoselokuvaa kun sulla on jatkuvia settejä, niin sitä DMX:ää käytetään tosi paljon. Helpottaa asioita paljon. Nopeuttaa. Rakentamisessa kestää kauemmin, mutta säätöä varten ei tarvitsen nousta valaisimeen kiinni. Helpottaa asioita huomattavasti. Kun vielä pystyy ohjelmoimaan tietynlaisia sekvenssejä, niitä ei pysty HMI:llä ja tung stenilla tekemään. DMX on monipuolinen ja sillä pystyy monia asioita tekemään. (Joonas Saine)

Langatonta DMX-ohjausta käytetään, mutta sitä vierastetaan. Haastateltavien mukaan käyttäjät pitävät sitä epäluotettavana:

Ihmiset vierastaa langatonta DMX:ää, koska eivät ole tottuneet siihen. Laitevalmistajat ovat alkaneet laittaa sitä sisäänrakennettuna valaisimiin, siihen suuntaan ollaan menossa. Mut tällä hetkellä ei ole vielä super luotettava. (Pietari Setälä)

5.2 Ledivalaisimien huonot puolet

Ledejä ei pidetty kaikkivoipaisina. Huonoiksi puoliksi kerrotiin muun muassa kovan valon tuottaminen, vajaa spektri sekä pieni teho. Suurimpana miinuksena nähtiin kovan valon tuottaminen verrattuna perinteisiin fresnel-valaisimiin.

--iso miinus on ledeissä on kovan valon tuottaminen ja mikään ei oo niin kaunis kuin toi iso teekakselonon, iso fresnel-valaisin, joka on niin vanha ja klassinen juttu. (Jani Lehtinen)

En laittais raakaa lediä, mielestäni kova ledi on niin pistävä, valonlähde on niin tietäntyyppinen. (Joonas Saine)

Toisaalta taas kerrottiin, että lediä voidaan käyttää myös kovana valonlähteenä ja tarvittaessa pehmentää valoa samalla tavalla kuin muissakin valaisimissa. Niklas Kilpeläisen mukaan ledin kova valo on käyttökelpoista. Sitä voidaan hänen mukaan pehmentää hahmottaessa diffuusiokalvoilla.

Joonas Saine kertoi ettei mielellään ota ledivalaisinta käyttöön, jos hän ei saa siihen mukaan kaikki valonmuokkaustarvikkeita, kuten pehmentävää softboxia ja suuntaavaa gridiä.

“Kyl mä itsekin käyttäisin jos ei olisi budjettia ottaa lediin kaikkia tarvikkeita, softboxeja sun muita, niin kyl mä kinariin taivun. Ledi ei ole [yksikköhinnaltaan] edullisin” (Joonas Saine)

Boxin mukaan halvoissa led-valaisimissa käytetään halvempia led-komponentteja, jotka tuottavat paljon valoa, mutta kapeammalla spektrillä (Box 2014, 730). Haastatteluissa kävi ilmi, että nykyään ledien värintoisto on kuitenkin laadukkaissa valaisimissa siedettävällä ja jopa erittäin hyvällä tasolla. RGB- ja bicolor-valaisimissa nähtiin ongelmia värintoistossa, samoin kuin halvoissa valaisimissa.

[Jos hankkii] halvinta kiinalaista ja siellä taas sitte väriarvot ja kaikki on mitä sattuu. -- Tän hetken niinsanonut fosforledit on niin huikeita että mittari näyttää eron esimerkiksi päivänvaloon, mutta mä en ainakaan niinku tallennetusta materiaalista sitä eroa nää. Sitte taas RGB- ja normi bicolor, siin on sitte eroja. (Jani Lehtinen)

Kyl nykyään kaikissa [laadukkaissa] ledeissä CRI alkaa olla yli 90. -- RGB:ssä värintoisto tippuu aika paljon. Eli näyttää huonommalta. En emmän mahdollisuuksia mutta huonomman väristä. (Pietari Setälä)

Minun mielest [värintoistokyky] on hyvä. (Niklas Kilpeläinen)

Värien liian tarkkaa mittaamista keikalla ei pidetty hyvänä asiana, sillä valaisija saattaa ruveta korjaamaan värejä joita ei oikeasti edes nähdä. Haastattelijat muistuttivat, että värejä voi korjata myös jälkikäteen.

“En suosittelen [mittaamaan värejä keikalla], koska sit sul on aina semmonen mittari mukana, niin se mittari kertoo sellaisista väreistä mitä ei silmällä näe tai et näkis monitorista. -- TLCI-mittaus on lähtenyt käsistä.

Se on alun perin jos tulos on 85 tai yli, niin ei tarvii mitään korjausta, mutta nykyään halutaan että se on yli 96 mutta kukaa ei huomaa mitää eroa onko se yli 97 vai 94, koska se on siinä vaiheessa jo niin hyvä. ” (Pietari Setälä)

Jälkitöissä voidaan kuvaa myös korjata, siellä on jätkillä aikaa, vaikka sekin toki maksaa. Jos pystyy. Mut niinku sanottiin ei liian hyviä mit tareita, koska muuten tulee semmonen kamahomous, on liikaa niitä mit tareita, vyö täynnä. Sit niitä mitataan eri [lukemia] ja sit huudetaan [val oryhmälle] ja perkkele. Kukaan ei nää sitä muuta ku se jätkä siellä ja lkitöissä kun se ottaa skoopit esille. Siis se näkee [värvirheen] mut se pystyy sen ruuvaa sen yhden jutun. (Niklas Kilpeläinen)

Himmennettävyyys vaikuttaa CRI:hin. On vaikeaa säilyttää tietty värilämpötila ja hyvä CRI-arvo himmennettäessä, sillä virran määrä vaikuttaa diodin lämpötilaan. Diodin muuttuva lämpötila vaikuttaa sen tuottamiin aallonpituuksiin sekä hyötysuhteeseen. (Box 2014 740.) Parhaimman värintoiston antaa Jani Lehtisen mukaan DMG-Lumieren Smartlight-sarja:

-- DMG-Lumieren lampuissa on se hienoo että niiden valonlaatu alhasil la dimmaustasoilla on ihan ylivoimainen verrattuna moneen muuhun. (Jani Lehtinen)

Himentimen elektroniikka vaikuttaa ylinopeuskuvaamisen onnistumiseen. Jos led-valaisimessa on väärä himmennintapa, hidastetussa kuvassa näkyvä valo saattaa vilkkua. PAM- ja PWM-himmennystekniikoita käytetään eri led-valaisimissa (Box 2013, 788).

Niissä on dimmaustapa erilainen eri valmistajien lampuissa ja sen takia alaspäin dimmattaessa ne ei pysty toistamaan ylinopeuksia. (Pietari Setälä)

Oon tehny [ylinopeuskuvien valaisua]-- --se onki semmonen että siinä pitää tosissaanki tuntee ne mitä himmennintapaa siinä niinku käytetään.-- (Jani Lehtinen)

Ledien heikkoa valaistusvoimakkuutta verrattuna tehokkaisiin valaisimiin ei nähty haittana, vaan vain budjettikysymyksenä. Jani Lehtisen mukaan ylinopeuskuviin pitäisi budjetoida tarpeeksi rahaa.

--mitä enemmän kuvia sekunnissa, niin sitä enemmän pitäis olla niinku pätäkkää valasta se.-- [ledien heikko valaistusvoimakkuus korjautuu sillä että on] enemmän yksiköitä ja siinä [ledissä] on kans etuna se himmen nettävyys ja ihan samat edut. Värät [ovat myös etu]. (Jani Lehtinen)

Haastatteluissa korostettiin, että on tärkeää aina testata valaisin kameran kanssa halutulla frame ratella, jotta voidaan varmistua siitä, että valo riittää ja kuva ei välky. Eri valaisimet eri kameroiden kanssa saattavat tuottaa erilaisia tuloksia.

Kollega teki ledeillä ylinopeutta, jotkin valaisimet toimivat paremmin kuin toiset. Kun testattiin eri ledejä, niin niissä oli yllättäviäkin eroja. (Joonas Saine)

5.3 Ledien käyttö

Haastateltavat kertoivat led-valaisimia käytettävän lähinnä lähikuvien valaisuun. Yleensä elokuvavalaisussa valaistetaan laaja alue tehokkailla valaisimilla yleiskuvaa varten. Tätä valoa käytetään myös lähikuvissa, mutta sitä täydennetään pienemmillä valonlähteillä, jotta henkilövalaisusta saadaan tarkasti halutunlainen. Pienemmässä setissä pelkät ledit voivat riittää. Ledien teho ei vielä riitä laajojen alueiden valaisemiseen.

--ensin laajasti ja siihen voi sitten kamera mennä sisälle. Että ekana isot alueet, pohjat, ja sitte pienemmät kuvat siinä samalla valaisulla. Tukee niitä pienillä lamppuloilla ja nykyäänhän on tää ledi tullu. Sehän on erittäin hyvä. --pääsee sitä vahvistamaan sitä vallitsevaa valoa, et se näyt tää luonnolliselta. Käyttämällä refleji ja pienempiä lamppuloloita, ettei tartte niin isoa aina. (Niklas Kilpeläinen)

--riippuu tilasta, jos sulla on iso tila ja sun täytyy se koko tila pitää saada valaistuks, niin sitten ledit ei ihan riitä. Kerrostalokämpässä riittää pienempi lediarmeija. Käytän tukemiseen. (Joonas Saine)

Koska ledeillä on vaikea tuottaa miellyttävää kovaa valoa, niin niitä käytetään pääasias-
sa pehmeän valon tuottamiseen. Ledien valoja voidaan pehmentää samalla tavalla kuin muitakin valonlähteitä. Valoa voi pehmentää asettamalla sen eteen diffusoivaa materiaalia tai heijastamalla sen laajasta pinnasta (Box 2013, 266-270).

Softaisin sen [ledivalaisimen aina] jollakin tavalla ja käyttäisin gridejä suuntaamiseen. (Joonas Saine)

Kyl mä niinku sanoisin että nykyaikana kaikki pehmeä valo, ellei se oo niinku määrältään todella iso, niin kyl mä isosti pyrkisin siihen, että se on ledi. (Jani Lehtinen)

Useat haastateltavat olivat sitä mieltä että ledillä on paikkansa valaisijan työkalupakissa, jossa se on korvannut joitakin valaisimia.

Ledi on korvannut pienemmät HMI:t. En oo nähnyt että olisi 200- tai 575-wattisia käytössä. (Joonas Saine)

Kinoflo on siirtynyt sivummalle ledin myötä ku se on niin rimpula lampu--. [Kun valaisija] ottaa peruspokan ja extrana lähtee aina lediä ison jutun mukaan. Niitä käytetään sitte enemmän lähikuvissa. Osana työkalupakkia. (Niklas Kilpeläinen)

Ledin käyttö ei ole kuitenkaan itseisarvo. Tärkeintä on lopputulos eli halutunlainen kuva.

Ehei, antakaa mulle vaikka aanelosia-- (Jani Lehtinen)

Ledivalaisimet eivät ole haastateltavien mukaan vaikuttaneet työskentelytapoihin, ne ovat vain uutta tekniikkaa. Tärkeintä on tehdä työtä intohimolla ja taidolla:

--mä yritän aina pitää sen niinku mukana, että tehä myöskin niinku ei-konventionaalisia ratkasuja--. --perus niinku juttuna on se, että ihan kaikessa mitä mä aattelen, yksinkertanen on kaunista. Ja se että niinku jos sä päädyt isossa kohtauksessa liikaa useisiin pieniin lähteisiin jokaista näyttelijän liikkeen momentumia varten, niin helposti se lanka katoaa. --isoimmat kiksit on sillon ku ohjaaja ja kuvaaja, niill on niinku tahtotasoa tähän taiteenlajiin, niin se on niin siistiä. Mä vaan ootan millon Pirjo Honkasalo tekee seuraavan leffan tai koska käy niin hyvä tuuri et napsah tais jotain tämmöstä. (Jani Lehtinen)

5.4 Ledien tulevaisuus

Ledien tulevaisuus oli asia, joka mietitytti monia haastateltavia. Nähtiin, että tulevaisuudessa ledit tulevat valtaamaan markkinoita yhä laajemmin, johtuen komponenttien paranevasta suorituskyvystä, alenevista hinnoista sekä valaisimien kehittymisestä. Haitzin laki ennustaa että joka kymmenes vuosi ledien hinta per lumen laskee kymmenkertaisesti ja samaan aikaan tehokkuus kasvaa 20-kertaiseksi (Box 2013, 726-727).

[Ledien valaistusvoimakkuus] kasvaa koko ajan enemmän ja enemmän paranee. (Joonas Saine)

Haastateltavat toivoivat kunnollisia ledifresnel-valaisimia. Niiden valotehon toivotaan kasvavan:

--seuraava askel on linssiledit. Kunhan saadaan fresuja. L7 on isoin mut siitä kun sais vaan isompaa, niin se on erittäin hyvä, kun saatais ne sa manlaiseks ku nää isommat. (Niklas Kilpeläinen)

--niinku kaikki ledifresnelit mitä mä oon nähny, niin ei nii se on niinku loukkaus fresneliä kohtaan. Ei niis voi käyttää fresnel-sanaa-- --mut si inähän se kyl sillekin puolelle tehään nyt töitä--. (Jani Lehtinen)

Studiovaloina ledifresut on alkanu korvaamaan tungstenifresuja. Kuluttaa viidesosan sähköstä, teho ei oo ihan sama, mutta alkaa lähivuosina olla. (Pietari Setälä)

Haastateltavat uskoivat langattomien ohjausjärjestelmien kehittyvän luotettavammiksi ja suoraan valaisimiin integroiduiksi. Tällä hetkellä langattomat DMX-lähettimet ovat erillisiä laitteita.

--seuraava läpimurto tulee oleen niinku todella luotettavat langattomat ohjausjärjestelmät, joita voi sitte niinku käyttää eri muodoissa: pöydän kautta jos on iso väriavaruus tai sitte ihan Ipadilta pienemmin. (Jani Lehtinen)

Se on tulevaisuuden asia. Kymmenen vuoden päästä jokaisessa ledilampussa on sisäänrakennettu langaton DMX-ohjaus. (Pietari Setälä)

Myös kestävämpiä ledinauhoja ja yhdisteltäviä ledikankaita toivottiin. Ne toisivat enemmän mahdollisuuksia tuottaa juuri halutunlaisia valaisimia.

Nyt kun joku kehittää helposti yhdisteltävän ledinauhan tai ledikankaan niin että sitä voi käyttää jopa kymmenen kertaa ilman että kaikki liittimet ja johdot on rikki, niin veikkaan että se voisi olla kova sana. (Pietari Setälä)

Koostin tuloksista listan asioista jotka kannattaa muistaa ledivalaisimien kanssa työskennellessä.

1. Ledivalaisimet toimivat parhaiten pienissä kuvissa ja henkilövalaistuksessa. Jos haluat valaista laajoja alueita ledeillä, tarvitset paljon valaisimia.
2. Ledivalaisimet tuottavat parhaiten pehmeää valoa. Jos tarvitset kovaa valoa, käytä muita valaisimia.

3. Kokeile uusia valaisimia ja niiden ominaisuuksia. Käytä värejä rohkeasti valaisussa, sillä ne tuovat uusia ulottuvuuksia ilmaisuun.
4. Langaton ohjaus helpottaa työskentelyä setissä hyvin paljon. Se ei ole vaikea asia, se kannattaa ottaa käyttöön. Kalustovuokraamot näyttävät kuinka laitteita käytetään.
5. Hanki laadukkaita ledinauhoja työkalupakkiisi. Ne ovat edullisia ja saattavat tulla tarpeeseen kuvauksissa.
6. Yleensä ledit kannattaa vuokrata, jolloin saat helpommin käyttöösi uusimmat mallit paremmilla ominaisuuksilla.
7. Jos aiot valaista ylinopeuskuvia, niin testaa aina valaisimet sen kameran kanssa, jolla kuvaus suoritetaan.
8. Valojen värit kannattaa säätää kuvauksissa niin hyväksi kuin mahdollista, mutta muista että värejä voidaan aina säätää myös jälkitöissä. Arrin SkyPaneleissa C-versioissa ja L-sarjan C-versioissa voit säätää magentaa ja vihreää.
9. Ledit tuovat työskentelyn nopeutta joka antaa kuvaajalle ja valaisijalle aikaa viimeistellä kuva. Käytä se aika hyödyksesi.
10. Tärkeintä on ilmaisu.

6 Pohdinta

Led-valaisimet ovat lunastaneet paikkansa elokuvavalaisijoiden työkalupakissa. Niitä käytetään miltei jokaisella keikalla jossakin roolissa ja joillakin keikoilla ainoina valaisimina. Led-valaisimia pidetään oikeina ja vakasti otettavina työkaluina, ei vain teknisenä kikkailuna. Ledit ovat korvanneet joitakin pienempiä valaisimia paremmilla ominaisuuksillaan.

Huomasin, että monet led-valaisimien hyödyt on valjastettu käyttöön. Niiden kokoa hyödynnetään piilottamisessa, pientä sähkönkulutusta arvostetaan lokaatiokuvauksissa ja akkukäyttöisyys antaa mahdollisuuden käyttää valaisinta missä tahansa. DMX-ohjattavuus helpottaa ja nopeuttaa työskentelyä kuvausten aikana.

Valaisimen helppoa elektronista himmentämistä arvostettiin yli kaiken, sillä se antaa mahdollisuuden säätää valoa juuri oikean vahvuiseksi, eikä kuvaajan ja valaisijan tarvitse tyytyä kompromisseihin. RGB-valaisinten, erityisesti Arrin RGB-ledien, tuomaa värien käytön helppoutta kehuttiin vallankumoukselliseksi. Värit tuovat elokuvan ilmaisuun täysin uusia ulottuvuuksia ja värisävyyn muuttaminen suoraan valasimesta tuo mahdollisuuden kokeilemiseen. Kuvauksissa voidaan kokeilla, toimiiko jokin asia vai ei, ja sen voi perua yhdellä napin painalluksella. Kokeileminen, leikittely ja vapaa ilmapiiri tuottavat uutta ilmaisua, joka on äärimmäisen tärkeää elokuvataiteen ja -taiteilijoiden kehittymiselle.

Oletin ennen tutkimusta, että ledien värintoistokyky ja vajavainen spektri olisivat ongelma. Tuli kuitenkin ilmi, että laadukkaissa led-valaisimissa väriarvot ovat aivan riittävät elokuvavalaisuun. Oikeastaan ledien ainoana huonona puolena pidetään vajaata valontuottokykyä verrattuna suuriin tungsten- ja HMI-valaisimiin. Tiedetään kuitenkin, että tämä on muuttumassa teknologian kehityksen myötä. Uskon, että ajan kanssa led-valaisimet tulevat ottamaan ainakin suurempien tungsten-valaisimien paikan.

Tutkimuksen tekeminen onnistui mielestäni hyvin ja teemahaastattelu oli metodina toimiva tähän aiheeseen. Koska oma tietoperustani oli vajavainen verrattuna vuosikymmeniä alalla työskennelleisiin, en olisi osannut kysyä spesifejä kysymyksiä

juuri tietystä asiasta. Teemahaastattelun keskustelunomaisuus antoi haastateltavilla vapauden hypätä aiheesta toiseen ja tuoda esiin täysin uusia aiheita.

Koska työskentelen itse elokuvavalaisinvuokraamossa jonka henkilökuntaa haastattelin, on mahdollisuus että se heijastuu tutkimuksessa. Vuokraamon liiketoiminta perustuu kaluston vuokraamiseen ja kaluston hyötyjen esittely lisää myyntiä. Uskon kuitenkin, että haastateltavat ovat kertoneet asioista elokuva-alan ammattilaisina eivätkä tietyn yrityksen edustajina. On tarpeellista pohtia mitä vaikutuksia led-valaisimilla on laajemmassa käyttäjäkunnassa. Led-valaisimien käyttö elokuvavalaisussa on kasvanut, mutta jotkut kuvaajat ja valaisijat eivät välttämättä ole ottaneet niitä omakseen ja saattavat myös vierastaa niitä. On mahdollista että joidenkin mielestä led-valaisimia ei tulisi käyttää elokuvavalaisussa missään tapauksessa. Elokuvanteon käytäntöä tuntevana uskon kuitenkin että nämä tapaukset ovat harvassa. Uskon että erityisesti valaisijat, jotka joutuvat työskentelemään suorassa kontaktissa valaisimien ja niiden ongelmien kanssa vaihtavat mielellään painavat, suuret ja virtaa kuluttavat valaisimet kevyempiin led-valaisimiin. Kuvaajien ja ohjaajien mielestä muutos ei välttämättä ole niin suuri, sillä heidän silmissään valaisin saattaa olla vain laite, joka tuottaa valoa. Jos tämä laite on erilainen kuin ennen, se ei välttämättä tuota samaa hyvää lopputulosta mihin on ennen totuttu. On muistettava, että jokainen valmis kuva on suora referenssi heidän ammatillisiin taitoihinsa. Valaisijan tehtävänä on kuitenkin luoda luottamusta käyttämiensä laitteiden ja kuvaajan sekä ohjaajan välillä, jotta kuvaaja ja ohjaaja voisivat rauhassa keskittyä luovaan työhön.

Olen oppinut tutkimuksen teon aikana paljon asioita, joita olen päässyt sen jälkeen käyttämään työssäni. Olen myös jakanut oppimaani tietoa eteenpäin. Työhöni kuuluu opettaa vuokraamon asiakkaita, myös minua hyvin paljon kokeneempia valaisijoita ja kuvaajia, käyttämään kalustoa sekä ymmärtämään niiden toimintaa, sekä kouluttaa työharjoittelijoita. Led-valaisinten syvälinen ymmärtäminen auttaa minua päivittäisessä työssäni.

Tutkimusta voisi jatkaa kahdella tapaa: kertomalla tarkemmin erilaisista käyttökohteista ja esittelemällä esimerkkien avulla erilaisia tapoja käyttää led-valaisimia oikeissa tuotannoissa. Tämä tuottaisi käytännön tietoa valaisijoille ja valomiehille valotilanteiden rakentamiselle. Toinen tapa olisi haastatella valaisijoita, kuvaajia ja ohjaajia

elokuvavalaisun taiteellisen ilmaisun muuttumisesta led-valaisinten kehityksen myötä. Tämä lähestymistapa auttaisi ymmärtämään elokuvavalaisun pieniä ja hienoja yksityiskohtia, jotka ovat äärimmäisen tärkeitä kauniin ja kertovan elokuvan luomiseksi.

Lähdeluettelo

- Adams, A. 2015. The TLCI Color Rendering Index: Does it really work? Color me sceptical. Pro Video Coalition.
<https://www.provideocoalition.com/doestlcireallywork/>. 26.3.2017.
- Arri AG. 2016. http://www.arri.com/lighting/skypanel/products/s60_c/. 2.3.2017.
- Astra 1x1 EP Bi-Color – Next Generation LED panel. 2015. VITEC Videocom, Inc.
<http://www.litepanels.com/en-US/Shop/products/led-lights-astra-1x1-ep-bicolor>. 2.3.2017.
- Bailey, S. 2013. Why the LED R9 value isn't important. LEAPFROGLIGHTING.
<http://www.leapfroglighting.com/why-the-led-r9-value-isnt-important/>. 26.3.2017.
- Box, H. 2013. Set Lighting Technician's Handbook. Burlington, MA: Focal Press.
- Brown, B. 1992. Motion picture and video lighting. New York : Simon & Schuster.
- CARPETLIGHT CL42. 2017. CARPETLIGHT gmbh.
<http://www.carpetlight.com/carpetlight-cl42/>. 2.3.2017.
- Diep, F. 2014. Why A Blue Led is Worth a Nobel Prize. Bonnier Corporation.
<http://www.popsci.com/article/technology/why-blue-led-worth-nobel-prize>. 1.3.2017.
- Gaffair Series. 2015. AirstarFilm. <http://airstarfilm.com/gaffair/>. 2.3.2017.
- Haaranen, T. 2017. MA Dot 2-valopöytäkoulutus. Luentomuistiinpanot 29.3.2017.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Holshenikoff, B. 2016. ARRI Lighting Handbook. Arri Inc.
<http://www.arri.com/goto/lighting/tools>. 2.3.2017.
- Jackman, J. 2004. Lighting for Digital Video & Television. San Fransisco, CA: CMP Books.
- Jani Lehtinen. 2017. IMDb.
http://www.imdb.com/name/nm0499908/?ref_=fn_al_nm_1 5.2.2017.
- Joonas Saine. 2017. IMDb. <http://www.imdb.com/name/nm4788998/>. 4.2.2017.
- Kairamo, J. 2017. Puhelinkeskustelu. 30.3.2017.
- Kesonen, T. 2010. Praktikaalivalaiseminen: valaistavat valonlähteet. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Viestinnän koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Korhonen, J. 2008. Mainoselokuvan valaisu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Viestinnän koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Kukkonen, J. 2016. Valaisijan työpäiväkirja elokuvaan Tyhjiö. Ohjaaja: Aleksi Salmenperä.
- Lilja, A. 2012. Ledien pitkäaikaismittaukset. Pro gradu-tutkielma. Itä-Suomen yliopisto.
- Malkiewicz, K. 1992. Cinematography. ISBN 0-671-76220-6. New York: NY: Simon & Schuster
- Malkiewicz, K. 1992. Film Lighting: Talks With Hollywoods Cinematographers and Gaffers. ISBN 0-671-76634-1. New York, NY: Simon & Schuster.
- Manninen, J. 2012. Led-valaistuksen ja ohjauksen hankinta-, käyttö ja energiakustannusten laskenta sekä vertailu. Mikkelin Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Nave, R. Spectral Colors.
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/vision/specol.html>. 15.2.2017.
- Papinniemi, I. 2007. Valoa etsimässä – opas elokuvavalaisun aloittelijoille. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Viestinnän koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

- Q-Led Linear Lamps. 2017. Quasar Science. <https://www.quasarscience.com/pages/q-led>. 27.3.2017
- Roberts, A. 2013. Practical Spectroradiometry. The Guild of Television Cameramen. http://www.gtc.org.uk/media/fm/Zerb%20articles/TLCI_web.pdf. 26.3.2017.
- S-Led Light Bulbs. 2017. Quasar Science. <https://www.quasarscience.com/collections/s-led-light-bulbs>. 28.3.2017
- S60-C. 2017. ARRI AG. http://www.arri.com/lighting/skypanel/products/s60_c/. 26.3.2017
- SkyPanel Accessories Guide. 2016. Ident. Nr. 80.0008406/L02873. Arnold & Richter Cine Technik. München.
- Sormanen, A. 2008. Valonlähteiden värintoisto-ominaisuuksien mittaaminen. MIKES TTK Mittaustekniikka. Erikoistyö
- Spectromaster C-700/C-700R. Sekonic Corporation. http://www.sekonic.com/portals/0/products/c-700&c700r_brochure.pdf. 2.3.2017.
- VHO Pro LiteRibbon LED™ Catalog. 2014. LiteGear Inc. http://www.litegear.com/wp-content/uploads/2014/03/LiteGear_VHO-PRO_2014sm.pdf. 1.3.2017.
- Workman, M. 2017. Fiilex Lighting Full Workshop | Red Store NYC 2017. Cinematography Database. https://www.youtube.com/watch?v=rAWjvfCK_Xc&t=2232s. 1.3.2017.